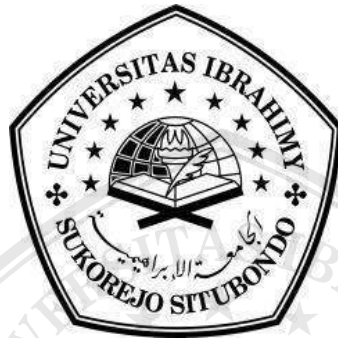


**SISTEM DETEKSI DAN MONITORING ALKOHOL PADA NAFAS  
PENGEMUDI TRAVEL BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)**

**SKRIPSI**



Oleh :

**M. FAHRIZAL RAHMAN**

**NPM : 2021501015**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMY  
SITUBONDO**

**2025**

**SISTEM DETEKSI DAN MONITORING ALKOHOL PADA NAFAS  
PENGEMUDI TRAVEL BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Sarjana (S-1) pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimy



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMY  
SITUBONDO**

**2025**

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **M. FAHRIZAL RAHMAN**

NPM/NIRM : 2021501015

Program Studi : S-1 Ilmu Komputer

Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa tugas akhir/skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sebagai sumber referensi dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir/skripsi ini hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Situbondo, 01 Juli 2025

Saya yang menyatakan,



M. Fahrizal Rahman

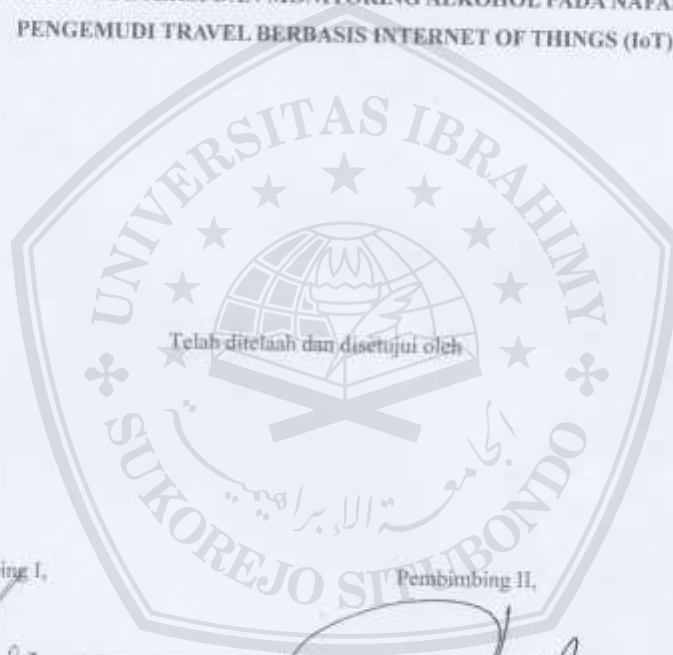
**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Skripsi ini ditulis oleh:

Nama : **M. FAHRIZAL RAHMAN**

NPM : **2021501015**

Judul : **SISTEM DETEKSI DAN MONITORING ALKOHOL PADA NAFAS  
PENGEMUDI TRAVEL BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)**



Pembimbing I,

**Faribin Lazim, M.Tr.T**  
NIDN: 0729059290

Pembimbing II,

**Akhli Munazilin S. Kom M. T**  
NIDN: 0712098601

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM DETEKSI DAN MONITORING ALKOHOL PADA NAFAS  
PENGEMUDI TRAVEL BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Oleh :

M. FAHRIZAL RAHMAN

2021501015

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Sidang/Munaqasyah Skripsi pada hari  
Kamis, 24 Juli 2025 sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana (S.Kom) pada  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahmy.

Tim Penguji,

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,

Dr. Ach. Khumaidi, M.P.  
NIDN : 0722049001

Miftahul Arifin, Amd. Pi  
NIDN : -

Penguji I,

Penguji II,

Achmad Baijari, M.Kom.  
NIDN : 0715078902

A. Hamdani, M.Kom.  
NIDN : 0730118806

Mengetahui,  
Dekan,

Abd. Ghofur, M. Kom  
NIDN: 0711088303

**MOTTO**

وَمَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

(HR. Muslim no. 7028)



## PERSEMBAHAN

### *Thank' to..*

Puji syukur penulis panjatkan kepada **Allah SWT**, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan, walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya skripsi ini bisa selesai di waktu yang tepat.

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku tercinta **ibu Marlina dan bapak Moh. Firman**, terima kasih atas doa, semangat motivasi, pengorbanan, nasehat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini, serta Seluruh keluarga besarku yang telah berpartisipasi untukku. Semoga selalu diberikan kesehatan dan di jaga oleh Allah SWT
2. Pengasuh Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo Situbondo Orang tua kita semua KHR. Ach. Azaim Ibrahimy, S,SY,. M.H. Seluruh Ahlul Bait semoga beliau selalu di jaga oleh Allah SWT.
3. Semua Guru-guruku (Ustad guru ngaji, Guru-guru SD, MTSN, MAN) yang telah mengajarku akan banyak hal tentang akhlak dan ilmu pengetahuan dengan penuh ketulusan dan keikhlasan.
4. Kepada Ketua Prodi Ilmu Komputer Bapak Farihin Lazim M. Tr.T dan Sekertaris Prodi Ilmu Komputer Bapak Ahmad Homaidi, M.Kom.

5. Kepada Kedua pembimbing skripsi saya Bapak Farihin Lazim M. Tr.T dan Bapak Akhlis Munazilin S. Kom M. T, yang telah memberikan semangat, memotivasi dan membimbing tugas akhir saya sehingga selesai tepat waktu.
6. Kepada Almamater Universitas Ibrahimi, Para Dosenku, dan Civitas Akademika yang telah ikhlas untuk mengajarkan ilmu pengetahuan. Tanpa lelah dan selalu semangat untuk membimbingku.
7. Sahabat-sahabat seperjuanganku di prodi Ilmu Komputer angkatan 2021 semoga kita dapat mendapatkan ilmu yang barokah dan dapat mengamalkan ilmu yang telah diperoleh di pondok pesantren kita ini Aamiin.
8. Para seluruh warga rayon IKSASS Sumatera yang telah mendoakan, menyemangatkan kepenulisan agar wisuda tepat waktu.
9. Dan terakhir untuk ketua kamar dan semua anak kamar Sunan Gunung Jati No. 07 terimakasih atas dukungan yang diberikan pada penulis.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya, perencanaan, pelaksanaan dan penyelesaian tugas akhir/skripsi dengan judul **“Sistem deteksi dan monitoring Alkohol pada nafas pengemudi travel Berbasis Internet Of Things(IoT)”** sebagai salah satu syarat penyelesaian program diploma/sarjana dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

Kesuksesan ini dapat peneliti peroleh karena dukungan beberapa pihak. Peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. KHR. Ahmad. Azaim Ibrahimi, S,SY,. M.H selaku Pengasuh Pondok Pesantren Salafiyah Sukorejo.
2. KH. Ach. Fadloil, S.H,. M.H, selaku Rektor Universitas Ibrahimi.
3. Abdul Ghofur, M. Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Farihin Lazim, M. Tr.T selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer dan pembimbing II.
5. Farihin Lazim, M.Tr.T selaku pembimbing I.
6. Akhlis Munazilin M. T selaku pembimbing II
7. Seluruh dosen dan staf fakultas yang selalu memberi arahan dan motivasi sehingga Skripsi ini terselesaikan dengan baik.
8. Dan terakhir untuk semua anak kamar Sunan Gunung Jati No. 07 terimakasih atas dukungan yang diberikan untuk penulis.

Terakhir layak nya sebuah pepatah yang mengatakan “*tidak ada jalan yang tak berlubang*”, kami selaku penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih memiliki banyak celah yang harus disempurnakan, maka dengan demikian kami berharap dapat menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Sekian terima kasih kami ucapkan.



## ABSTRAK

M. Fahrizal rahman, 2021501015, Sistem deteksi dan monitoring alkohol pada nafas pengemudi travel berbasis internet of things (IOT), skripsi, ilmu komputer fakultas sains dan teknologi universitas ibrahimy 2025

Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi dan pemantauan alkohol berbasis IoT yang dirancang khusus untuk Sistem deteksi dan pemantauan alkohol berbasis IoT untuk pengemudi perjalanan ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32, mengintegrasikan sensor alkohol MQ-3, modul GPS, DFPlayer Mini, layar LCD, buzzer, dan indikator LED. Semua data dikirimkan secara real-time melalui Wi-Fi ke platform *Blynk* dan *Firebase* Realtime Database. Aplikasi Android khusus, yang dikembangkan dengan MIT App Inventor, memungkinkan pemantauan real-time terhadap kadar alkohol dan lokasi pengemudi. Sistem ini menawarkan keunggulan dalam kecepatan pemrosesan dan konektivitas jaringan dibandingkan dengan sistem serupa yang menggunakan mikrokontroler ATmega328 dan modul GSM SIM800L. Hasil pengujian menunjukkan deteksi alkohol yang akurat dan peringatan langsung melalui sinyal audio, tampilan visual, dan notifikasi berbasis cloud, yang secara efektif meningkatkan pemantauan pengemudi perjalanan dan mendukung keselamatan penumpang.

Kata Kunci : Deteksi alkohol, ESP32, IoT, Firebase, MIT App Inventor

## ***ABSTRACT***

*M. Fahrizal Rahman, 2021501015, Internet of Things (IoT)-based breath alcohol detection and monitoring system for travel drivers, thesis, Computer Science, Faculty of Science and Technology, Ibrahimi University, 2025*

*This research developed an IoT-based alcohol detection and monitoring system specifically designed for This IoT-based alcohol detection and monitoring system for travel drivers leverages an ESP32 microcontroller, integrating an MQ-3 alcohol sensor, GPS module, DFPlayer Mini, LCD display, buzzer, and LED indicators. All data is transmitted in real-time via Wi-Fi to the Blynk platform and Firebase Realtime Database. A dedicated Android application, developed with MIT App Inventor, allows for real-time monitoring of both alcohol levels and the driver's location. This system offers advantages in processing speed and network connectivity compared to similar systems using the ATmega328 microcontroller and SIM800L GSM module. Test results demonstrate accurate alcohol detection and immediate alerts through audio signals, visual displays, and cloud-based notifications, effectively enhancing travel driver monitoring and supporting passenger safety.*

*Keyword: Alcohol detection, ESP32, IoT, Firebase, MIT App Inventor*

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....</b>	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SEGMENT PROGRAM .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
1.7 Metode Penelitian .....	6
1.7.1. Jenis penelitian .....	6
1.7.2. Metode Pengumpulan Data .....	7
1.7.3. Metode Pengembangan Sistem.....	8
1.8 Sistematika Pembahasan.....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>11</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	11
2.2 Landasan Teori .....	14
2.3 Pemodelan Sistem.....	16
2.4 Perangkat Lunak yang Digunakan.....	19
<b>BAB III.....</b>	<b>21</b>

<b>ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>21</b>
3.1    Gambaran Umum Obyek Penelitian .....	21
3.1.1    Keadaan sistem yang berjalan .....	23
3.1.2    Kelebihan sistem .....	24
3.1.3    Kelemahan sistem .....	24
3.2    Alur Proses .....	25
3.2.1.    Identifikasi dan Analisis proses bisnis .....	25
3.2.2.    Identifikasi dan analisis kebutuhan .....	26
3.2.3.    Identifikasi dan Analisis Alternatif Solusi .....	30
3.3    Desain Sistem .....	30
3.3.1.    Desain Blok Diagram.....	30
3.3.2.    Desain Proses .....	33
3.3.3.    Desain Logika Program .....	36
3.4    Perancangan Rangkaian .....	37
3.4.1.    Perancangan Perangkat Keras .....	37
3.4.2.    Perancangan Skematik .....	39
<b>BAB IV HASIL PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
4.1    Konstruksi Sistem .....	44
4.1.1.    Kebutuhan Sistem .....	44
4.1.2.    Instalasi Sistem .....	46
4.1.3.    Segmen Progman .....	48
4.2    Skenario Pengujian .....	54
4.3    Maintenance .....	56
4.4    Pengujian.....	56
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>64</b>
5.1    Kesimpulan.....	64
5.2    Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>68</b>
<b>BIO DATA PENULIS.....</b>	<b>79</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Skema Research and Development .....	8
Gambar 3. 1 Kantor PT Banyuwangi Trans Wisata.....	21
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi .....	23
Gambar 3.3 Blog Diagram Sistem.....	31
Gambar 3. 4 Diagram Alur .....	35
Gambar 3.5 Flowchart Sensor MQ3.....	36
Gambar 3.6 Skema Sensor Alkohol.....	38
Gambar 3.7 Skema Sensor GPS .....	39
Gambar 3.8 Skema Sensor Alkohol Pada Nafas Pengemudi.....	40
Gambar 4.1 Konfigurasi Blynk .....	48
Gambar 4.2 Rangkaian Pengujian Sensor Alkohol .....	57
Gambar 4.3 Aktivasi Komponen Output Sistem .....	60
Gambar 4.4 Hasil Penampilan di Blynk.....	61
Gambar 4.5 Notifikasi Email dari Blynk Cloud .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol - Simbol Flowchart.....	18
Tabel 3.1 Hardware yang Digunakan.....	27
Tabel 3.3 Koneksi ESP32 dengan MQ3 .....	41
Tabel 3.4 Koneksi ESP32 dengan Speaker.....	41
Tabel 3.5 Koneksi ESP32 GPS neo 6 .....	41
Tabel 3.6 Koneksi ESP32 dengan LCD 16x2.....	42
Tabel 3.7 Koneksi ESP32 dengan Buzzer .....	42
Tabel 3.8 Koneksi ESP32 dengan DFPlayer Mini.....	42
Tabel 3.9 Koneksi ESP32 dengan LED.....	43
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor MQ3.....	55
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Sensor Alkohol MQ-3 .....	57
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Output Sistem.....	61
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor dan Rangkaian .....	62

## DAFTAR SEGMENT PROGRAM

Segmen program 4.1 Kode pin dan dan Variabel .....	48
Segmen program 4.2 Inisialisasi dan Konfigurasi Sistem .....	49
Segmen program 4.3 Logika Sensor dan Perhitungan BAC .....	51
Segmen Program 4.4 Pembacaan Lokasi GPS .....	52
Segmen program 4.5 Tampilan Data dan Pengiriman .....	52
Segmen program 4. 6 Kode Peringatan dan Notifikasi .....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Transkrip Wawancara .....	70
Lampiran 2. Foto Bersama Kepala PT Trans Banyuwang .....	71
Lampiran 3. Skematik Keseluruhan Perangkat Keras .....	72
Lampiran 4. Hasil Produk yang di Buat .....	73
Lampiran 5. LoA Jurnal.....	74
Lampiran 6. Tampilan Monitoring pada Blynk .....	75
Lampiran 7. Kartu Bimbingan.....	76
Lampiran 8. Kartu Bimbingan Lanjutan.....	77
Lampiran 9. Surat Hasil Pemeriksaan Plagiasi.....	78

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Alkohol merupakan zat psikoaktif yang bersifat adiktif. Zat ini adalah golongan zat yang bekerja secara selektif[1][2], yang dapat memperlambat fungsi-fungsi tubuh yang vital, terutama pada otak yang dapat menimbulkan perubahan pada perilaku, emosi, persepsi, dan kesadaran seseorang. Seseorang yang mengkonsumsi alkohol mempunyai respon yang berubah-ubah dari kondisi ringan sampai dengan kondisi berat[3]. Alkohol juga merupakan zat yang dapat menekan syaraf, walaupun mengkonsumsinya dalam jumlah yang sedikit dapat menimbulkan efek stimulasi ringan. Penggunaan alkohol pada minuman tertentu dapat memberikan efek yang berbahaya bagi pemakai, terutama pada pengendara mobil. Penggunaan alkohol secara berlebihan dapat menyebabkan penurunan konsentrasi, memperlambat respons terhadap situasi lalu lintas seperti lampu merah, kendaraan lain, atau pejalan kaki, yang pada akhirnya meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas. Oleh karena itu, diperlukan sistem deteksi kadar alkohol untuk mencegah pengemudi mengoperasikan kendaraan dalam kondisi tidak sadar dan menghindari potensi korban jiwa maupun kerugian materi.

Penyalahgunaan alkohol dapat mengakibatkan berbagai masalah kesehatan seperti kerusakan organ, gangguan perilaku, serta dampak sosial yang signifikan. Dalam beberapa tahun terakhir, minuman berkaleng semakin populer di masyarakat karena hadir dalam berbagai varian rasa dan bentuk yang menarik[5][6]. Namun,

penting untuk disadari bahwa minuman berkaleng tidak hanya terdiri dari minuman non-alkohol, tetapi juga mencakup minuman beralkohol. Sayangnya, masih banyak konsumen yang secara umum kurang menyadari adanya kandungan alkohol dalam beberapa jenis minuman berkaleng tersebut[7][8]. Minuman beralkohol menghasilkan berbagai jenis minuman yang mengandung alkohol (etanol) melalui fermentasi bahan nabati seperti biji-bijian, buah-buahan, nira, atau proses distilasi setelah fermentasi. Minuman ini diklasifikasikan ke dalam tiga golongan berdasarkan kadar alkoholnya sesuai dengan peraturan MENKES No. 86/1977, yaitu Golongan A (1-5%), Golongan B (5-20%), dan Golongan C (20-55%)[9].

Pada manusia, Kadar alkohol dalam darah atau Blood Alcohol Concentration (BAC) mempengaruhi tubuh secara bertahap sesuai dengan tingkat konsumsinya. Pada kadar 0,02%, seseorang mulai merasakan efek relaksasi ringan dan sedikit euforia. Ketika BAC meningkat ke 0,04%, kepercayaan diri meningkat, tetapi koordinasi tubuh mulai menurun. Pada level 0,08%, yang sering dijadikan batas legal berkendara di banyak negara, gangguan keseimbangan, bicara tidak jelas, dan reaksi yang lebih lambat mulai terjadi, meningkatkan risiko kecelakaan. Jika kadar alkohol mencapai 0,30%, seseorang bisa mengalami intoksikasi berat, kehilangan kesadaran, hingga risiko koma[10][11].

Penyalahgunaan alkohol saat berkendara dapat menyebabkan penurunan konsentrasi, gangguan koordinasi, dan lambatnya respon, sehingga meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas. Menurut data WHO tahun 2023, sekitar 27% kecelakaan fatal di dunia disebabkan oleh pengemudi yang berada di bawah

pengaruh alkohol. Pengemudi dalam kondisi ini cenderung mengabaikan rambu, melaju ugal-ugalan, dan sulit mengendalikan kendaraan, yang berakibat pada tabrakan, cedera serius, hingga kematian[12].

Teknologi jaringan internet yang sedang berkembang saat ini salah satunya adalah *Internet of Things (IoT)*. *Internet Of Things* atau sering disebut *IoT* adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung[13]. Dalam konteks sistem monitoring konsumsi alkohol, IoT dapat digunakan untuk mengintegrasikan sensor-sensor yang dapat mendeteksi kadar alkohol dalam minuman berkaleng dengan sistem pengawasan. Sensor-sensor ini akan terhubung ke jaringan IoT yang memungkinkan penggunaan data yang dikumpulkan untuk analisis dan pemantauan secara real-time[14] [15][16].

Pada penelitian yang dilakukan dari Universitas Potensi Utama dan Universitas Sumatera Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi alkohol pada pengemudi kendaraan, menggunakan sensor alkohol MQ-303A yang terhubung dengan mikrokontroler ATmega328 dan modul GSM SIM800L[17]. Fungsi utama penelitian ini adalah menciptakan alat yang dapat mendeteksi keberadaan alkohol pada pengemudi pada PT Banyuwangi Trans, lalu mengirimkan informasi tersebut ke server secara *real-time*. Alat ini diharapkan dapat membantu mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pengaruh minuman yang mengandung alkohol, dengan memberikan data yang

cepat dan akurat tentang kadar alkohol pada nafas pengemudi, serta memperingatkan pengguna atau otoritas terkait.

Dalam konteks ini, bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mendeteksi kadar alkohol pada pengemudi kendaraan. Dengan memperkenalkan teknologi sensor alkohol cerdas konsep Internet of Things (*IoT*), penelitian ini diharapkan mampu menyediakan informasi yang lebih tepat waktu dan akurat pada PT Banyuwangi Trans mengenai kondisi pengemudi yang terpengaruh alkohol. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi keberadaan alkohol pada pengemudi atau di secara kontinyu dan *real-time*, serta mengirimkan data tersebut ke server menggunakan modul MQ3.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem monitoring yang inovatif dan canggih untuk mendeteksi alkohol pada pengemudi kendaraan. Dengan mengadopsi teknologi sensor cerdas dengan tambahan berbasis *IoT*, pada sistem ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan pada lalu lintas pada kendaraan PT Banyuwangi Trans dengan memberikan data akurat mengenai kadar alkohol yang dapat diakses oleh pengguna atau otoritas terkait secara langsung.

Penelitian ini juga memiliki tujuan untuk menanggulangi terhadap potensi bahaya yang disebabkan mengkonsumsi minuman beralkohol saat mengemudi. Dengan adanya sistem deteksi yang lebih canggih, pemilik dapat secara proaktif memonitoring dan merespons pengemudi yang berada di bawah pengaruh alkohol, yang berpotensi terjadinya kecelakaan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah, berikut adalah masalah yang diidentifikasi pada penelitian ini yaitu:

- a. Banyaknya mengkonsumsi alkohol dapat mengganggu konsentrasinya sopir saat berkendara[18].
- b. Tidak adanya alat yang tepat guna yang dapat mendeteksi dan monitoring secara real-time untuk mendapatkan informasi alkohol pada pengemudi travel.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas baik dari latar belakang atau pada identifikasi masalah, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut: Bagaimana mengembangkan sistem deteksi dan monitoring kadar alkohol pada nafas pengemudi travel berbasis *internet of things(IoT)* yang inovatif dan *real-time*?

## 1.4 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan dalam proses penelitian ini maka akan ditetapkan batasan masalah, berikut merupakan batasan masalah dalam penelitian ini:

- a. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah pengembangan sistem berbasis Internet of Things (IoT) yang dirancang untuk mendeteksi dan memantau kadar alkohol dalam nafas pengemudi travel secara real-time, guna meningkatkan dalam efisiensi pemantauan pengemudi travel.
- b. Penelitian ini akan mengembangkan suatu sistem yang dirancang khusus untuk mendeteksi dan memonitoring kadar alkohol pada nafas pengemudi travel secara *real-time* dengan berbasis *IoT*.

## 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka dapat ditemukan solusi atau jawaban, adapun tujuan penelitian ini sebagai pengembangkan sebuah sistem yang menggunakan teknologi sensor cerdas terkini dan konsep *internet of things(IoT)*. Bertujuan untuk mendeteksi dan memonitoring kadar alkohol nafas pengemudi travel karena berlebihan dalam mengkonsumsi minuman yang mengandung alkohol.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian, Maka adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Dapat memberikan informasi kadar alkohol pada sopir travel secara cepat dan tepat waktu.
- b. Memperudahkan admin atau pengelola perusahaan transportasi dalam mengawasi dan menilai kinerja pengemudi secara berkala.

## 1.7 Metode Penelitian

### 1.7.1. Jenis penelitian

Dalam lingkup penelitian ini, kami melibatkan penerapan dua jenis pendekatan penelitian yang berbeda guna mendekati dan menganalisis fenomena yang menjadi fokus penelitian. Adapun kedua jenis penelitian yang kami terapkan adalah sebagai berikut:

- a. *Action research*

*Action research* adalah merupakan metode penelitian tindakan yang berfungsi untuk membantu pelaksanaan kerja supaya lebih efektif dan efisien. Metode

penelitian tindakan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menguji, mengembangkan, menemukan dan menciptakan tindakan baru, sehingga tindakan tersebut kalau diterapkan dalam pekerjaan, maka proses pelaksanaan kerja akan lebih mudah, lebih cepat, dan hasilnya lebih terjamin dapat memudahkan pengguna.

### 1.7.2. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan untuk mendapatkan informasi yang terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. *Observasi* (Pengamatan)

Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung atas fenomena atau kejadian yang sedang diteliti di PT Banyuwangi Trans Wisata sehingga dapat disimpulkan bahwasanya tidak ada alat kesehatan untuk mendeteksi sopir travel tersebut dalam keadaan mengkonsumsi alkohol atau sedang keadaan mabuk[19].

#### b. *Interview* (Wawancara)

wawancara adalah suatu komunikasi verbal dengan tujuan mendapatkan informasi dari salah satu pihak[20]. Hasil Wawancara bersama Pak Hartoyo Sehingga diketahui sebelum pemberangkatan sopir travel tidak ada pengecekan kesehatan hanya dengan melihat atau dianggap bugar saja cukup untuk melanjutkan pekerjaan atau menjadi sopir pada travel tersebut sehingga tidak ada alat untuk mengetahui mengkonsumsi alkohol atau tidak sebelum berangkat maupun di perjalanan atau secara *Real-Time*.

### c. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan cara untuk memecahkan masalah yang digunakan peneliti untuk mencari teori-serta kajian-kajian terdahulu yang relevan atau memiliki kesamaan dengan objek penelitian yang diteliti yang bertujuan untuk membentuk landasan pengetahuan yang mencerminkan pemahaman terhadap teori.

### 1.7.3. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan dalam penggunaan teknologi sensor cerdas dalam membangun sistem monitoring kadar alkohol berbasis *IoT (Internet of Things)* ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*). Metode *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut sehingga hasil akhir penelitian ini akan menghasilkan produk alat ukur kecepatan lari berbasis *mikrokontroler* dengan *interfacing personal computer*[21]

Sesuai dengan Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Skema Research and Development

## 1.8 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun terdiri dari bab-bab di antara lain sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bagian pendahuluan ini membahas dan menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, jenis penelitian, Teknik pengumpulan data, metode pengembangan sistem, sistematika pembahasan.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab II ini peneliti akan membahas tentang tinjauan penelitian sebelumnya, landasan teori, pemodelan, perangkat lunak yang digunakan.

### **BAB III: ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini, penulis akan menjelaskan gambaran umum obyek penelitian yang terdiri dari, keadaan sistem yang berjalan, kelebihan sistem, kelemahan sistem. Serta membahas alur proses yang terdiri dari, identifikasi proses bisnis, identifikasi dan analisis kebutuhan dan identifikasi dan analisis alternatif solusi. Dan juga terakhir desain sistem yang menggambarkan tentang, desain output, desain input, desain proses, identifikasi dan desain database dan identifikasi dan desain user interface.

**BAB IV: IMPLEMENTASI SISTEM**

Pada bab ini, penulis akan membahas hasil dari penelitian yang dimulai dengan perancangan dan pengujian serta melihat dari hasil dari pengujian tersebut.

**BAB V: PENUTUP**

Pada bab terakhir ini, penulis akan menyimpulkan hasil dari penelitian ini dari BAB I sampai dengan BAB IV. Dengan sertai dengan saran-saran untuk pengembangan tempat sampah pintar yang telah dibuat untuk selanjutnya.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

a. Drunk alcohol intelligent detection system IoT based Arduino controller

Menurut Syiffa Salsabila Rausanfikra, Nuraulia Aghnia Armansyah, dan Reihana Rofilla (Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran), mengemudi dalam keadaan mabuk merupakan salah satu penyebab utama kecelakaan lalu lintas, dengan data WHO menunjukkan bahwa sekitar 50–60% kecelakaan disebabkan oleh kondisi tersebut. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sistem deteksi alkohol berbasis *Internet of Things* (IoT) yang memanfaatkan sensor alkohol MQ-3 untuk mengukur kadar alkohol dalam nafas, NodeMCU ESP32 sebagai pengendali utama dan penghubung ke internet, modul GPS untuk pelacakan lokasi, serta modul GSM (SIM 900A) untuk mengirimkan peringatan kepada keluarga pengemudi. Informasi kadar alkohol juga ditampilkan melalui LCD I2C dan dapat dipantau melalui aplikasi Blynk dan Telegram secara *real-time*. Jika kadar alkohol melebihi ambang batas (0,90 mg/L), sistem akan membunyikan alarm, menyalakan LED, menampilkan peringatan di layar, serta mengirimkan pesan berisi nilai *Blood Alcohol Concentration* (BAC) dan lokasi pengemudi. Tingkat BAC dikategorikan mulai dari tidak mabuk hingga sangat mabuk, dengan akurasi deteksi yang tinggi. Sistem ini relevan dalam upaya peningkatan keselamatan lalu lintas karena mampu memberikan peringatan

dini, memantau lokasi pengemudi, dan berpotensi dikembangkan untuk mengunci mesin kendaraan guna mencegah pengemudi mabuk melanjutkan perjalanan.[22].

a. Sistem Deteksi Kadar Alkohol Pada Nafas Pengemudi Mobil Berbasis Internet of Things

Rudi Setiawan, Hari Agus Sujono, Akhmad Fahruzi, dan Enggar Alfianto (Teknik Elektro, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya) mengembangkan sistem deteksi kadar alkohol pada nafas pengemudi berbasis Internet of Things (IoT) sebagai respons terhadap tingginya angka kecelakaan lalu lintas akibat pengemudi mabuk, sebagaimana tercatat oleh Badan Pusat Statistik yang menunjukkan tren peningkatan kasus setiap tahun. Sistem ini memanfaatkan sensor MQ-3 untuk mendeteksi kadar alkohol, Raspberry Pi sebagai pusat kendali yang memproses dan mengirim data ke server, serta Arduino Uno untuk membaca input dari berbagai sensor. Informasi hasil deteksi, termasuk lokasi pengemudi, ditampilkan melalui aplikasi Android yang terhubung ke Firebase Cloud Messaging (FCM) guna mengirim notifikasi real-time kepada kerabat pengemudi. Jika kadar alkohol melebihi batas (0,02% BAC), sistem memutuskan arus listrik kendaraan melalui modul relay untuk mencegah pengemudi melanjutkan perjalanan, sekaligus menampilkan data lokasi via Google Maps API. Hasil

pengujian menunjukkan tingkat akurasi tinggi dengan Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 0,006, serta keberhasilan sistem dalam mendeteksi kadar alkohol, memutus arus kendaraan, dan mengirimkan notifikasi secara real-time. Relevansi penelitian ini terletak pada kemampuannya memberikan solusi praktis dan inovatif untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas, dengan potensi pengembangan lebih lanjut pada optimasi algoritma dan peningkatan antarmuka aplikasi Android[23].

**b. Analisis Pembacaan Sensor Alkohol terhadap Variasi Jarak Pada Pengemudi untuk Mengurangi Potensi Kecelakaan**

Made Adhi Satrya Nugraha, I Made Agus Dwi Suarjaya, dan Kadek Suar Wibawa mengungkapkan bahwa sensor alkohol seperti MQ-3 banyak digunakan dalam berbagai aplikasi untuk mencegah kecelakaan lalu lintas akibat pengemudi mabuk. Mengacu pada penelitian Mira Esculenta dan Azar Faqih (2019), sensor MQ-3 memiliki sensitivitas tinggi terhadap alkohol dan mampu mendeteksi kadar alkohol dari nafas pengemudi dengan jarak optimal 10 cm, menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 72,67% dan tingkat kesalahan terendah sebesar 27,33% di lingkungan tertutup tanpa gangguan udara luar. Penggunaan mikrokontroler seperti Arduino Uno memudahkan pengolahan data dari sensor ini, sehingga alat deteksi dapat dirancang untuk tidak hanya membaca kadar alkohol, tetapi juga memutus kelistrikan kendaraan secara otomatis apabila kadar yang terdeteksi melebihi ambang batas 5%. Penelitian juga menunjukkan bahwa kadar alkohol

yang lebih tinggi, misalnya 50%, memberikan akurasi pembacaan yang lebih baik dibandingkan kadar yang lebih rendah. Integrasi dengan modul komunikasi data dalam sistem IoT memungkinkan monitoring kondisi pengemudi secara *real-time*, sehingga inovasi ini berpotensi meningkatkan efisiensi pendeteksian alkohol sekaligus memperkuat upaya peningkatan keselamatan lalu lintas[24].

## 2.2 Landasan Teori

### a. *Internet Of Things (IoT)*

*Internet of Things (IoT)* adalah suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus, dimana *IoT* didefinisikan sebagai sebuah infrastruktur jaringan dengan masing-masing benda yang terdapat sensor-sensor yang terhubung kedalam jaringan internet[25].

### b. Sistem

Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lainnya, karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada di dalam sistem tersebut". Sistem adalah kumpulan dari unsur, komponen, maupun variabel yang terorganisir, dan saling berinteraksi, serta bergantung satu sama lain". Dari penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan kesatuan yang saling berhubungan untuk melaksanakan kegiatan tertentu bersama-sama dalam rangka mencapai suatu tujuan

### c. Monitoring

Monitoring adalah upaya pengumpulan informasi berkelanjutan yang ditujukan untuk memberikan informasi kepada pengelola program dan pemangku kepentingan tentang indikasi awal kemajuan dan kekurangan pelaksanaan program dalam rangka perbaikan untuk mencapai tujuan program. Monitoring merupakan kegiatan untuk mengetahui apakah program yang dibuat itu berjalan dengan baik sebagaimana mestinya sesuai dengan yang direncanakan, adakah hambatan yang terjadi dan bagaimana para pelaksana kebijakan itu mengatasi hambatan tersebut. Monitoring terhadap sebuah hasil perencanaan yang sedang berlangsung menjadi alat pengendalian yang baik dalam seluruh proses implementasi.

**d. Travel**

Travel merupakan kegiatan bepergian dan singgah di luar tempat tinggal seseorang dengan berbagai tujuan, seperti liburan, urusan bisnis, atau sekadar petualangan, namun tidak dimaksudkan untuk menetap atau bekerja secara tetap dengan imbalan di lokasi tersebut. Secara etimologis, istilah travel berasal dari bahasa Sanskerta yang bermakna "perjalanan." Dalam pengertian modern, travel biasanya merujuk pada aktivitas konsumtif, di mana pelakunya mengeluarkan biaya untuk mencukupi kebutuhan seperti penginapan, transportasi, dan hiburan selama melakukan perjalanan. Orang yang melakukan kegiatan ini disebut traveler, yakni individu yang tinggal sementara di suatu tempat setidaknya selama 24 jam. Travel kini bukan sekadar perpindahan fisik, tetapi telah berkembang menjadi bagian dari gaya hidup, khususnya di kalangan generasi muda yang

gemar membagikan pengalaman mereka melalui media sosial atau blog. Kegiatan ini membuka kesempatan untuk mengeksplorasi budaya, alam, serta berbagai pengalaman baru, sambil memberikan kebebasan dan fleksibilitas tanpa harus terikat pada rencana atau tujuan tertentu[26].

#### e. Perangkat Lunak yang Digunakan

Blynk Platform IoT yang digunakan untuk mengontrol perangkat keras secara jarak jauh, menampilkan data sensor, dan mengirimkan notifikasi. Arduino IDE lingkungan pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk menulis, mengompilasi, dan mengunggah program ke mikrokontroler ESP32. Fritzing Perangkat lunak untuk membuat desain rangkaian elektronik secara visual, memudahkan dokumentasi, dan pembuatan skema perangkat keras.

### 2.3 Pemodelan Sistem

#### a. Flowchar

*Flowchart* merupakan gambaran berbentuk suatu grafik yang disertai Langkah-langkah dan urutan suatu prosedur dari suatu program. *Flowchart* dapat membantu proses analisis, perancangan dan pengkodean untuk memecahkan masalah kedalam bagian-bagian yang lebih kecil untuk pengoperasiannya. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah pada evaluasi lebih lanjut.

*Flowchart* dibagi menjadi beberapa jenis antara lain :

1. *Flowchart* Dokumen

*Flowchart* dokumen adalah paperwork *Flowchart*. Jenis *Flowchart* ini berguna menelusuri alur form dari bagian satu ke bagian yang lain. Penelusuran termasuk bagaimana laporan diproses, disimpan, dan dicatat.

2. *Flowchart* Program

Ada dua jenis *Flowchart* program yaitu *Flowchart* logika program dan *Flowchart* program komputer terinci. Jenis *Flowchart* ini untuk menggambarkan prosedur dari proses program secara terperinci.

3. *Flowchart* Proses

*Flowchart* proses adalah cara penggambaran rekayasa industrial. Caranya dengan menganalisis dan membuat rincian Langkah-langkah dalam suatu prosedur atau sistem.*Flowchart* sistem.

4. *Flowchart* sistem

Untuk menampilkan proses kerja yang berlangsung dalam sistem secara keseluruhan. Selain itu jenis *Flowchart* ini dapat menguraikan urutan dari setiap prosedur dalam sistem.

5. *Flowchart* Skematik



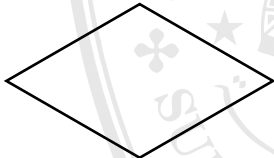
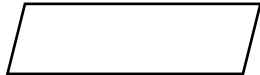

*Flowchart* skematik dapat menampilkan alur prosedur suatu sistem. Fungsinya hampir sama dengan *Flowchart* sistem. Tetapi *Flowchart* skematik menggunakan simbol-simbol untuk menggambarkan alur. Selain itu

*Flowchart* skematik juga memakai peralatan dan gambar komputer untuk mempermudah pembacaan[27].


Simbol yang *Flowchart* yang umum digunakan akan di jelaskan pada

Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Simbol - Simbol Flowchart

Gambar	Simbol	Keterangan
	Proses / Langkah	Menyatakan kegiatan yang akan ditampilkan dalam diagram air
	Garis Alir	Menunjukkan arah aliran proses atau algoritma
	Titik Keputusan	Proses/Langkah dimana perlu adanya kondisi tertentu. Di titik ini selalu ada dua keluarannya untuk melanjutkan aliran kondisi yang berbeda
	Masukan / Keluaran	Digunakan Untuk mewakili data masuk, atau data keluar
	Terminasi	Menunjukkan awal atau akhir sebuah proses

Tabel 2.1 (Lanjutan)

Gambar	Simbol	Keterangan
	Control / Inspeksi	Menunjukkan proses / Langkah dimana ada inspeksi atau pengontrolan

## 2.4 Perangkat Lunak yang Digunakan

### a. *Blynk*

*Blynk* adalah platform aplikasi yang dapat diunduh secara gratis untuk iOS dan Android yang berfungsi mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. *Blynk* dirancang untuk Internet of Things dengan tujuan dapat mengontrol hardware dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, visual dan melakukan banyak hal canggih lainnya.

### b. Arduino IDE

Integrated Development Environment (IDE). IDE merupakan perangkat lunak yang memainkan peran yang sangat penting dalam pemrograman, kompilasi biner, dan unduhan memori mikrokontroler. Selain banyak modul pendukung (sensor, monitor, pembaca, dll.) Arduino telah menjadi platform karena telah menjadi pilihan bagi banyak profesional. Salah

satu alasan Arduino memikat banyak orang adalah karena sifatnya yang open source, baik hardware maupun software. Skema Arduino gratis untuk semua orang.

c. *Fritzing*

*Fritzing* adalah suatu software atau perangkat lunak gratis yang digunakan oleh desainer, seniman, dan para penghobi elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika. Antarmuka *Fritzing* dibuat interaktif dan semudah mungkin agar bisa digunakan oleh orang yang minim pengetahuannya tentang simbol dari perangkat elektronika. Di dalam *Fritzing* sudah terdapat skema siap pakai dari berbagai mikrokontroler Arduino serta shieldnya. Software ini memang khusus dirancang untuk perancangan dan pendokumentasian tentang produk kreatif yang menggunakan mikrokontroler Arduino.

## BAB III

### ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Gambaran Umum Obyek Penelitian

PT. Banyuwangi Trans Wisata adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa penyewaan mobil, baik lepas kunci maupun dengan layanan sopir. Berdiri sejak tahun 2014, kami telah melayani berbagai kebutuhan transportasi pelanggan dengan profesionalisme dan komitmen tinggi terhadap kepuasan pelanggan. Gambar 3.1 adalah kantor PT Banyuwangi Trans Wisata tempat penelitian



Gambar 3.1 Kantor PT Banyuwangi Trans Wisata

Banyuwangi Trans Wisata beralamat di Jl. Joyoboyo No. 09 Kel. Kalipuro, Kec. Kalipuro, Kab. Banyuwangi Melayani sewa mobil lepas kunci, sewa mobil plus driver, sewa mobil harian/mingguan/bulanan, antar jemput bandara & stasiun, serta melayani paket wisata daerah Banyuwangi. Dengan keunggulan

berupa armada yang lengkap, harga terjangkau, pelayanan 24 jam, sopir berpengalaman dan perawatan armada yang rutin. Sebagai salah satu perusahaan PKP (Pengusaha Kena Pajak) di kabupaten Banyuwangi. PT Banyuwangi Trans Wisata juga dapat melayani penerbitan faktur pajak, apabila dibutuhkan.

a. Visi

Menjadi penyedia layanan transportasi terpercaya dan terbaik di Banyuwangi dengan mengutamakan kenyamanan, keamanan, dan kepuasan pelanggan.

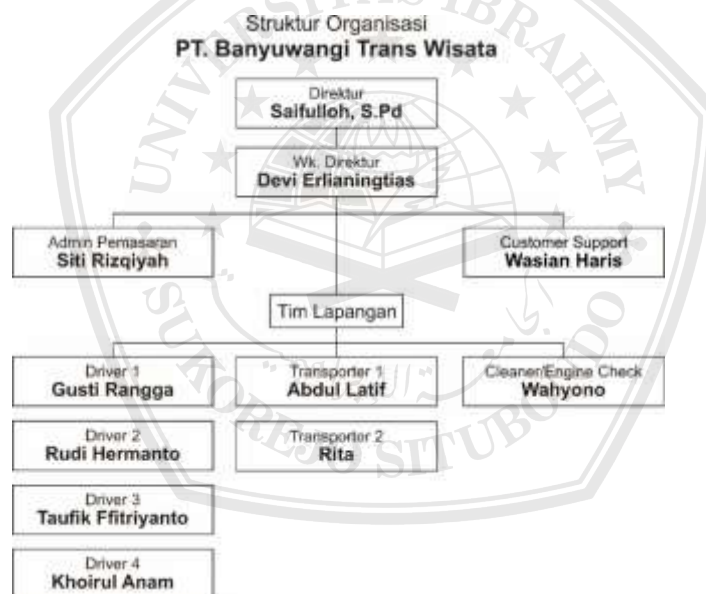
b. Misi

1. Menyediakan armada kendaraan yang bersih, terawat, dan selalu dalam kondisi prima.
2. Memberikan layanan profesional dengan harga yang kompetitif.
3. Meningkatkan kenyamanan dan keamanan pelanggan dalam setiap perjalanan.
4. Mengembangkan layanan transportasi yang inovatif sesuai kebutuhan pelanggan.

Menjadi penyedia layanan transportasi terpercaya dan terbaik di Banyuwangi dengan mengutamakan kenyamanan, keamanan, dan kepuasan

pelanggan. Misi 1. Menyediakan armada kendaraan yang bersih, terawat, dan selalu dalam kondisi prima. 2. Memberikan layanan profesional dengan harga yang kompetitif. 3. Meningkatkan kenyamanan dan keamanan pelanggan dalam setiap perjalanan. 4. Mengembangkan layanan transportasi yang inovatif sesuai kebutuhan pelanggan.

Banyuwangi Trans Memiliki Lebih dari 10 Orang Driver Yang Ramah, Professional dan Berpengalaman. Driver Kami juga memiliki kemampuan Safety dan Eco Driving:



Gambar 3. 2 Struktur Organisasi

### 3.1.1 Keadaan sistem yang berjalan

Berdasarkan hasil wawancara, sistem yang berjalan di PT Banyuwangi Trans dalam hal pengawasan sopir masih bersifat manual dan

semi-digital. Pemantauan dilakukan melalui kamera (dash cam) yang merekam aktivitas di dalam kendaraan serta pelacakan posisi kendaraan menggunakan GPS. Komunikasi dengan sopir dilakukan secara langsung melalui telepon atau pesan singkat untuk memastikan kondisi mereka selama perjalanan. Pemeriksaan kesehatan hanya dilakukan secara sederhana sebelum keberangkatan, yaitu dengan mengukur tekanan darah secara manual, tanpa adanya sistem otomatis yang dapat mendeteksi kondisi fisik atau pengaruh zat berbahaya seperti alkohol. Evaluasi kinerja sopir dilakukan melalui rating dan ulasan pelanggan menggunakan barcode yang tertera pada ID card sopir..

### **3.1.2 Kelebihan sistem**

- a. Sudah menggunakan dashcam untuk mengetahui posisi dan aktivitas kendaraan.
- b. Memiliki sistem evaluasi sopir berbasis rating dan ulasan pelanggan, yang membantu penjadwalan kerja secara objektif.
- c. Pemeriksaan tekanan darah dilakukan sebelum keberangkatan sebagai bentuk kontrol dasar terhadap kesehatan sopir. Keputusan langsung oleh Petugas memiliki kewenangan penuh untuk menilai kondisi sopir secara real-time tanpa prosedur birokrasi yang berbelit.

### **3.1.3 Kelemahan sistem**

- a. Belum ada deteksi otomatis terhadap pengaruh alkohol atau zat berbahaya, sehingga masih bergantung pada observasi manual..

- b. Sistem peringatan dan pemantauan tidak real-time dan memerlukan intervensi manusia.
- c. Data kesehatan tidak terdokumentasi secara digital, dan belum ada integrasi teknologi berbasis IoT untuk monitoring kondisi sopir secara menyeluruh.

### 3.2 Alur Proses

Pada bagian alur proses akan dipaparkan tentang identifikasi proses sistem yang sedang berjalan pada sistem monitoring dan deteksi alkohol sopir travel di bertujuan untuk memudahkan dan memahami proses-proses yang telah terjadi dalam sistem yang sedang berjalan .

#### 3.2.1. Identifikasi dan Analisis proses bisnis

Dalam upaya untuk mengetahui hal yang penting sebagai data yang akan digunakan dalam proses pembuatan sistem adalah dengan cara wawancara dan meninjau langsung pada lokasi. Lokasi yang kami tempati adalah PT Banyuwangi Trans Wisata .

##### a. Identifikasi proses bisnis

Permasalahan yang terjadi pada sistem pemantauan tempat Pemantauan sopir pada perjalanan yang hanya bergantung pada pengecekan pertama sebelum pemberangkatan yang dimana tidak dapat memantau sopir secara real-time di perjalanan. Proses bisnis yang berhubungan dengan sistem monitoring yang akan dibangun :

1. Proses dilakukan dengan menggunakan ESP32.

2. Mq3 sebagai sensor pendeteksi alkohol.
  3. Gps neo 6 memberikan titik koordinat sopir.
  4. Blynk sebagai aplikasi untuk memonitoring sopir.
- b. Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis adalah merupakan penguraian dari suatu sistem aplikasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang terjadi. Sistem deteksi dan monitoring di

### 3.2.2. Identifikasi dan analisis kebutuhan

- a. Identifikasi dan kebutuhan fungsional.

Setelah mengidentifikasi dan menganalisis proses bisnis, maka selanjutnya adalah mengidentifikasi dan menganalisa kebutuhan-kebutuhan pada objek penelitian.

1. Deteksi Real-Time Pengaruh Alkohol
2. Pemantauan dan Peringatan Otomatis

- b. Analisis kebutuhan fungsional.

1. Fungsi Deteksi Alkohol

Sistem harus dapat menggunakan sensor MQ-3 untuk mendeteksi kadar alkohol dari sopir nafas secara real-time. Sensor ini akan mengukur kadar alkohol dalam darah ( Blood Alcohol Content / BAC) dan mengirimkan hasilnya ke mikrokontroler (ESP32). Jika


kadar yang terdeteksi lebih besar dari kadar baterai yang terdeteksi sebelumnya, sistem akan secara otomatis memberikan peringatan fungsi peringatan dan notifikasi otomatis.

Apabila kadar alkohol melebihi batas aman, sistem harus memberikan peringatan secara langsung melalui komponen buzzer, LED merah, dan DFPlayer Mini untuk memutar suara peringatan. Selain itu, sistem harus mengirimkan notifikasi ke admin/operator menggunakan koneksi GSM (modul SIM800L) dan secara paralel mengirimkan data ke aplikasi monitoring berbasis IoT seperti Blynk atau Firebase. Analisis non fungsional.

c. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Adapun kebutuhan non-fungsional sistem yang akan dibangun mencakup kebutuhan hardware yang digunakan adalah sebagai berikut yang ada pada tabel 3.2 dibawah ini:


Tabel 3.1 Hadware yang Digunakan

No	Perangkat keras	Keterangan	Gambar
1	ESP32	Sebagai otak kendali seluruh sistem	

Tabel 3.1 (lanjutan)

No	Perangkat keras	Keterangan	Gambar
2	MQ3	Mendeteksi kadar alkohol dari nafas pengemudi.	
3	GPS Neo6	Menentukan dan mengirimkan lokasi saat alkohol terdeteksi.	
4	Dfplayer Mini	Memberikan peringatan audio berupa suara.	
5	Led	Memberi tanda visual saat alkohol terdeteksi.	
6	Buzzer	Mengeluarkan bunyi peringatan saat BAC melebihi batas.	

Tabel 3.1 (lanjutan)

No	Perangkat keras	Keterangan	Gambar
7	Speaker	Untuk mengeluarkan peringatan berupa audio	

Perangkat lunak digunakan untuk membantu proses perancangan dan pemrograman sistem yang dibuat. Tabel 3.2 dibawah ini menampilkan perangkat lunak yang digunakan beserta fungsinya secara singkat.

Tabel 3.2 Software yang Digunakan

No	Perangkat Lunak	Keterangan	Gambar
1	Arduino IDE	Berfungsi menulis kode yang akan di input ke ESP32	
2	<i>Fritzing</i>	Berfungsi membuat desain	
3	<i>Blynk</i>	Berfungsi sebagai interface untuk ternak. Dana saran untuk peternak melakukan pemantauan dan pengaturan	

### 3.2.3. Identifikasi dan Analisis Alternatif Solusi

Dalam hal ini alternatif solusi yang kami tawarkan adalah memonitoring dan mendeteksi nafas pengemudi menggunakan sensor alkohol MQ 3 dalam sistem ini direktur dapat langsung memonitoring menggunakan aplikasi *Blynk* yang dapat di akses melalui PC maupun android untuk melakukan pemantauan langsung keadaan sopir.

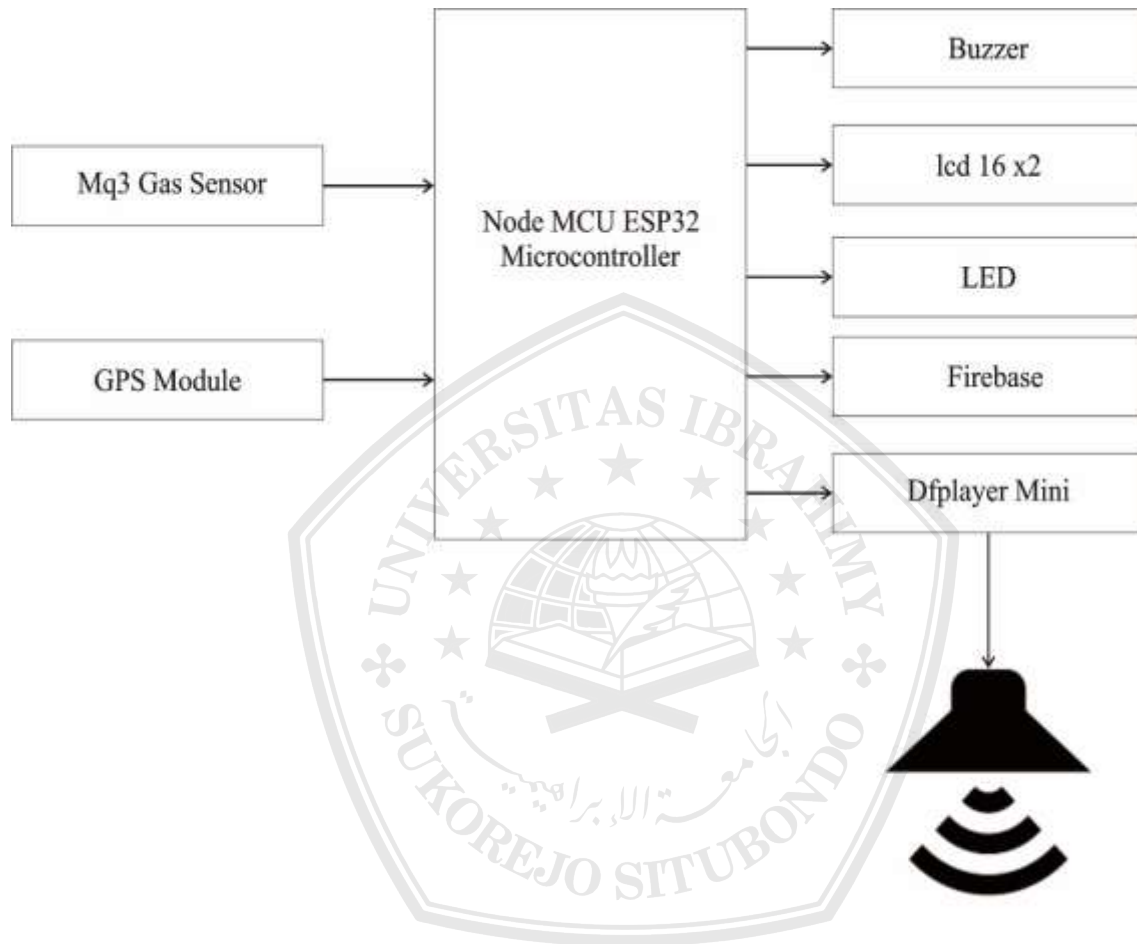
## 3.3 Desain Sistem

### 3.3.1. Desain Blok Diagram

Untuk memahami alur kerja dari sistem deteksi dan monitoring alkohol berbasis IoT yang dikembangkan, diperlukan gambaran menyeluruh mengenai hubungan antar komponen utama. Diagram blok sistem berfungsi sebagai representasi sederhana yang menunjukkan bagaimana sensor, mikrokontroler, modul komunikasi, dan perangkat output saling terhubung.

Pada sistem ini, sensor alkohol berperan mendeteksi kadar alkohol dari napas pengemudi, kemudian data dikirim ke mikrokontroler ESP32 untuk diproses. Selanjutnya, ESP32 mengendalikan modul output seperti buzzer, LED, DFPlayer Mini, dan LCD sebagai peringatan langsung kepada pengemudi. Di sisi lain, data juga diteruskan melalui jaringan Wi-Fi menuju server Firebase dan aplikasi Blynk sehingga dapat dimonitor secara real-time melalui perangkat Android maupun komputer.

Berikut pada gambar 3.3 adalah desain blok diagram sistem yang menunjukkan keterhubungan antar komponen yang terlibat:



Gambar 3.3 Blog Diagram Sistem

Komponen-komponen yang disebutkan dalam diagram blok ini adalah:

1. MQ-3 Gas Sensor - Berfungsi untuk mendeteksi keberadaan alkohol atau gas tertentu dalam udara. Sensor ini mengirimkan data ke mikrokontroler untuk dianalisis lebih lanjut.

2. GPS Module - Digunakan untuk memperoleh data lokasi berupa koordinat geografis. Modul ini memungkinkan sistem mengetahui lokasi pengguna, terutama dalam situasi darurat.
3. Node MCU ESP32 - Mikrokontroler utama yang berfungsi sebagai pusat pemrosesan data dari sensor dan modul lain. ESP32 bertanggung jawab untuk membaca data dari MQ-3 dan GPS, serta mengontrol berbagai output seperti buzzer, LED, LCD, Firebase, DFPlayer Mini, dan Speaker.
4. Buzzer - Berfungsi sebagai alat peringatan audio yang akan mengeluarkan suara peringatan ketika kadar alkohol atau gas tertentu terdeteksi melebihi ambang batas.
5. LED - Memberikan indikasi visual ketika sistem mendeteksi kondisi tertentu, seperti bahaya kadar alkohol tinggi atau kesalahan sistem.
6. LCD 16x2 Display - Digunakan untuk menampilkan informasi secara langsung, seperti kadar alkohol yang terdeteksi, status sistem, atau koordinat GPS.
7. Firebase - Platform berbasis cloud yang digunakan untuk menyimpan data sensor secara real-time. Data yang tersimpan dapat diakses melalui internet untuk pemantauan jarak jauh.
8. DFPlayer Mini - Modul pemutar audio yang berfungsi untuk menghasilkan output suara. Modul ini menerima perintah dari ESP32 untuk memutar file audio tertentu sebagai peringatan suara.

9. Speaker - Terhubung dengan DFPlayer Mini dan digunakan untuk mengeluarkan peringatan suara dalam bentuk rekaman audio, seperti pesan peringatan atau instruksi keselamatan bagi pengguna.
10. Dengan tambahan DFPlayer Mini dan Speaker, sistem ini tidak hanya memberikan peringatan visual (LED, LCD) dan bunyi buzzer, tetapi juga dapat memberikan peringatan audio yang lebih jelas melalui rekaman suara yang dapat dipahami oleh pengguna.

### 3.3.2. Desain Proses

Sistem ini dirancang untuk mendeteksi kadar alkohol dalam tubuh menggunakan sensor MQ-3 yang dihubungkan ke NodeMCU ESP32. Saat sistem diaktifkan, ESP32 terlebih dahulu menghubungkan diri ke jaringan WiFi untuk memungkinkan komunikasi dengan database Firebase dan pengiriman notifikasi. Jika koneksi WiFi tidak berhasil, sistem akan terus mencoba hingga terhubung. Setelah itu, sensor MQ-3 mulai mengukur kadar alkohol dalam udara dan menentukan nilai Blood Alcohol Concentration (BAC).

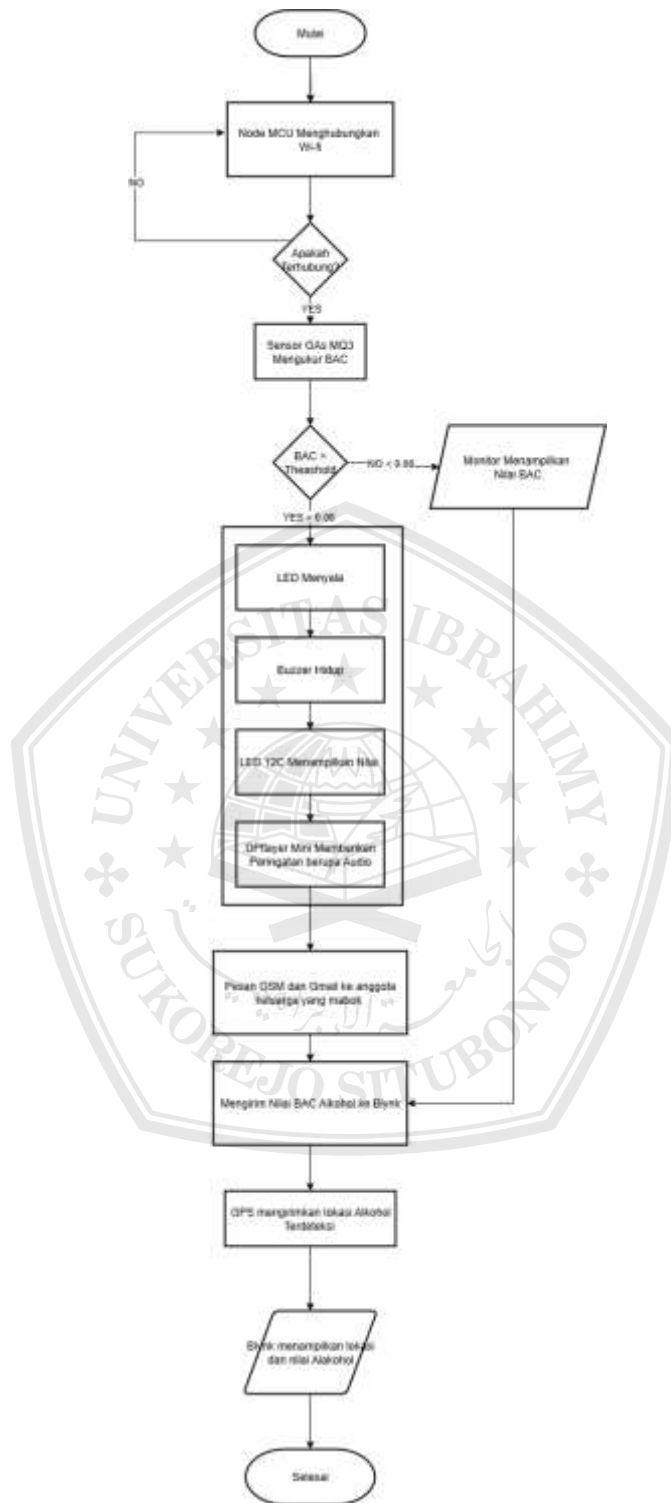
Jika nilai BAC yang terdeteksi masih berada di bawah ambang batas, sistem hanya akan menampilkan hasilnya di layar LCD. Namun, jika kadar alkohol melebihi batas yang telah ditentukan, sistem akan mengaktifkan berbagai peringatan. Pertama, LED akan menyala sebagai indikator visual, kemudian buzzer akan berbunyi sebagai peringatan suara. Selain itu, layar LCD 16x2 akan menampilkan nilai BAC yang terdeteksi,

sementara DFPlayer Mini akan memutar pesan audio sebagai peringatan tambahan agar pengguna menyadari kondisinya.

Jika kadar alkohol tinggi terdeteksi, sistem juga akan secara otomatis mengirimkan pesan GSM dan email kepada anggota keluarga pengguna untuk memberitahu mereka tentang kondisi tersebut. Selain itu, nilai BAC akan dikirimkan ke Firebase, memungkinkan pemantauan data secara real-time dari jarak jauh. Sistem ini juga dilengkapi dengan modul GPS, yang akan mengirimkan lokasi pengguna ketika kadar alkohol tinggi terdeteksi. Informasi lokasi ini kemudian ditampilkan di Firebase bersamaan dengan nilai BAC yang terdeteksi.

Dengan mekanisme ini, sistem dapat membantu dalam mendeteksi kondisi mabuk dan memberikan peringatan secara cepat melalui berbagai media, baik dalam bentuk suara, tampilan visual, maupun notifikasi digital. Hal ini memungkinkan tindakan pencegahan yang lebih efektif untuk meningkatkan keselamatan pengguna dan orang-orang di sekitarnya.

Setelah merancang blok diagram sistem, langkah berikutnya adalah menggambarkan alur proses kerja sistem secara lebih detail. Diagram alur (flowchart) digunakan untuk memvisualisasikan urutan logika mulai dari input sensor, pemrosesan oleh mikrokontroler, hingga keluaran berupa notifikasi dan peringatan, berikut pada gambar 3.4:

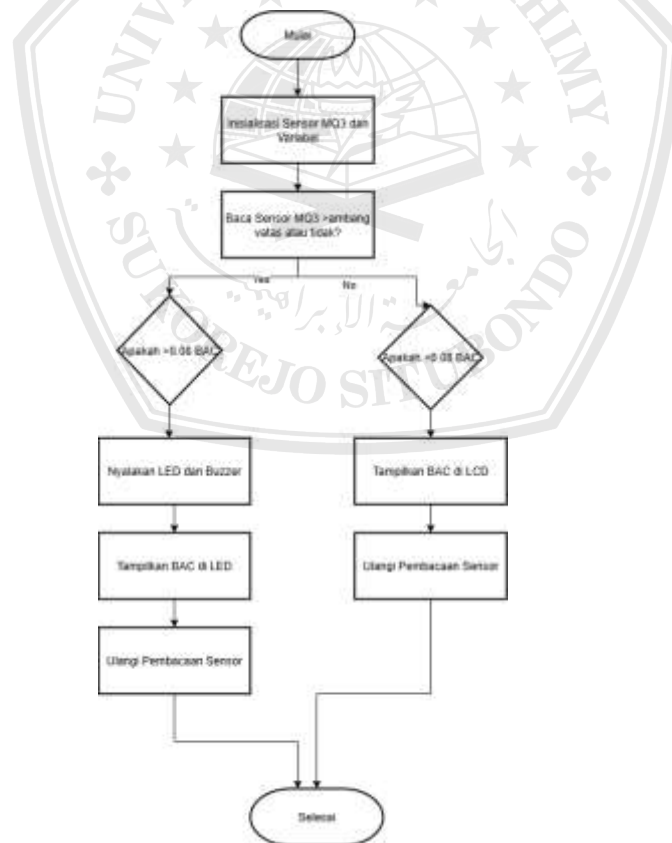


Gambar 3. 4 Diagram Alur

### 3.3.3. Desain Logika Program

Pada sistem ini, sensor MQ-3 digunakan untuk mendeteksi kadar alkohol dari napas pengemudi. Alur kerjanya ditunjukkan pada Gambar 3.5 Flowchart Sensor MQ-3, dimana sensor membaca kadar alkohol, lalu hasilnya diproses oleh ESP32 untuk dibandingkan dengan ambang batas yang ditentukan. Jika kadar alkohol di bawah batas, data hanya ditampilkan di LCD dan dikirim ke server. Namun jika melebihi batas, sistem langsung mengaktifkan LED, buzzer, DFPlayer Mini, serta mengirim notifikasi ke aplikasi Blynk.

#### a. Flowchart Sensor MQ3



Gambar 3.5 Flowchart Sensor MQ3

### 3.4 Perancangan Rangkaian

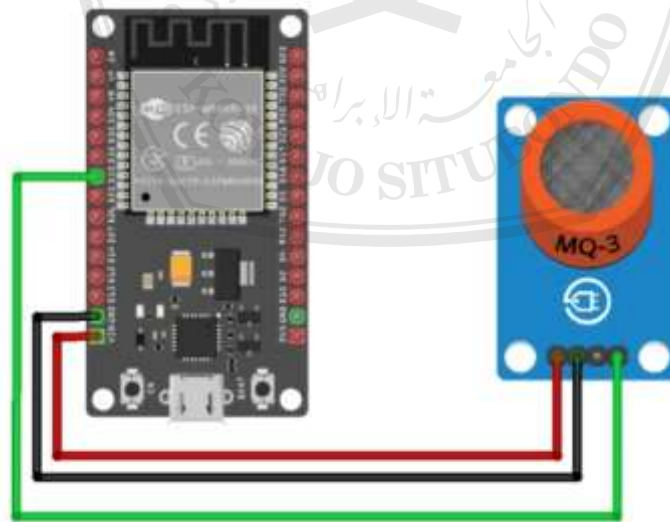
#### 3.4.1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan alat atau yang biasa disebut dengan perancangan perangkat keras merupakan proses penyusunan dan penggabungan komponen-komponen fisik yang akan digunakan dalam sistem. Dalam perancangan sistem deteksi alkohol ini, perangkat keras dibagi menjadi dua bagian utama. Bagian pertama adalah perancangan deteksi alkohol, yang terdiri dari ESP32, sensor MQ-3, buzzer, LED, dan DFPlayer Mini. Sensor MQ-3 berfungsi mendeteksi kadar alkohol dari nafas pengemudi dan mengirimkan data ke ESP32. Jika kadar alkohol melebihi ambang batas yang telah ditentukan, ESP32 akan mengaktifkan buzzer dan LED sebagai peringatan visual dan audio, serta memutar suara peringatan melalui DFPlayer Mini yang terhubung ke speaker.

Bagian kedua adalah perancangan pemantauan lokasi dan tampilan. Komponen yang digunakan dalam bagian ini adalah modul GPS Neo-6M, LCD I2C 16x2, dan koneksi ke aplikasi Blynk. GPS Neo-6M digunakan untuk memperoleh koordinat lokasi kendaraan secara real-time. Informasi lokasi dan kadar alkohol akan ditampilkan pada LCD, dan secara bersamaan dikirim ke aplikasi Blynk melalui koneksi Wi-Fi pada ESP32 agar pengguna dapat memantau data secara jarak jauh melalui smartphone. Dengan pembagian ini, sistem mampu mendeteksi alkohol secara akurat, memberikan peringatan, dan memantau kondisi pengemudi secara real-time.

a. Sensor Alkohol MQ3

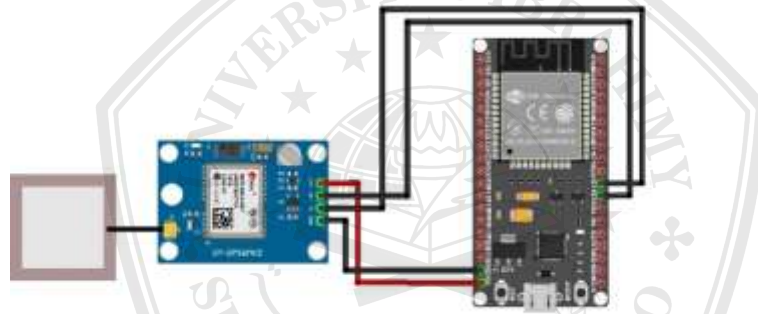
Rangkaian ini menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama yang terhubung ke beberapa komponen. Sensor MQ-3 digunakan untuk mendeteksi kadar alkohol, dan jika melebihi ambang batas maka LED akan menyala, buzzer berbunyi sebagai alarm, serta DFPlayer Mini memutar audio peringatan melalui speaker. Informasi kadar alkohol ditampilkan pada LCD I2C 16x2 yang dihubungkan melalui pin SDA dan SCL ke ESP32, sedangkan semua komponen diberi catu daya melalui breadboard. Selain itu, rangkaian ini juga terhubung ke aplikasi Blynk secara nirkabel untuk menampilkan data secara real-time. Susunan lengkap rangkaian tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.6 Skema Sensor Alkohol.



Gambar 3.6 Skema Sensor Alkohol

b. Sensor GPS

Rangkaian ini menggunakan modul GPS Neo-6M yang terhubung ke ESP32 untuk mendeteksi koordinat lokasi kendaraan. Modul GPS dihubungkan melalui pin TX dan RX ke ESP32, serta mendapatkan catu daya dari pin 3.3V dan GND. Data lokasi yang diterima kemudian diproses oleh ESP32 dan dikirimkan ke aplikasi Blynk sehingga dapat ditampilkan sebagai informasi posisi pengemudi saat alkohol terdeteksi. Skema rangkaian tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.7 Skema Sensor GPS..



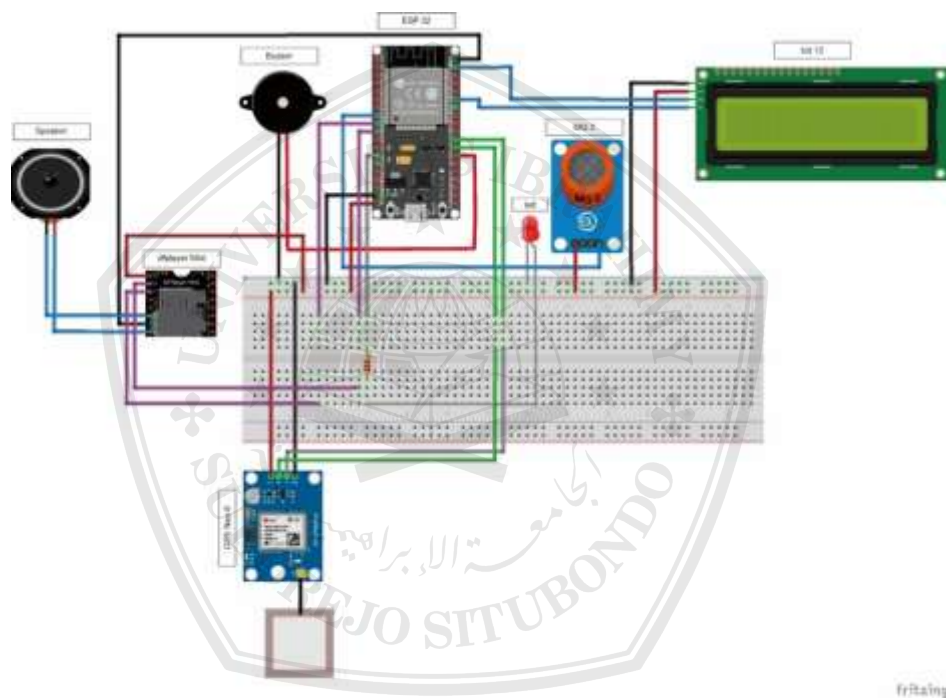
Gambar 3.7 Skema Sensor GPS

#### 3.4.2. Perancangan Skematik

Perancangan ini ditujukan untuk menggambarkan seluruh rangkaian pada sistem yang akan dibangun.

Pada Gambar 3.8 Skema Sensor Alkohol Pada Nafas Pengemudi ditunjukkan rangkaian keseluruhan sistem deteksi alkohol berbasis ESP32. Sensor MQ-3 diposisikan sebagai input utama untuk mendeteksi kadar alkohol pada napas pengemudi. Data dari sensor ini diproses oleh ESP32, kemudian dihubungkan dengan berbagai komponen output seperti LED,

buzzer, DFPlayer Mini, speaker, serta LCD I2C 16x2 untuk memberikan peringatan visual dan audio. Selain itu, modul GPS Neo-6M juga terintegrasi dalam rangkaian ini untuk mengirimkan informasi lokasi secara real-time ke aplikasi Blynk. Skema ini menggambarkan keterhubungan antara seluruh perangkat keras yang digunakan dalam sistem sehingga dapat bekerja secara terpadu.



Gambar 3.8 Skema Sensor Alkohol Pada Nafas Pengemudi

Pada Tabel 3.4 Koneksi ESP32 dengan MQ-3 ditunjukkan bahwa sensor MQ-3 dihubungkan melalui pin VCC ke 3.3V, GND ke ground, serta AOUT ke GPIO35 pada ESP32 untuk membaca data alkohol

Tabel 3.2 Koneksi ESP32 dengan MQ3

No	Pin Koneksi	MQ-3
1	3.3V	VCC
2	GND	GND
3	GPIO35	AOUT

Pada Tabel 3.5 Koneksi ESP32 dengan Speaker ditunjukkan bahwa speaker terhubung melalui pin SPK1 (+) dan SPK2 (-) pada DFPlayer Mini sehingga dapat menghasilkan output audio peringatan.

Tabel 3.3 Koneksi ESP32 dengan Speaker

No	Pin Koneksi	Speaker
1	SPK1	+
2	SPK2	-

Pada Tabel 3.6 Koneksi ESP32 dengan GPS Neo-6M ditunjukkan bahwa modul GPS dihubungkan melalui pin VCC ke 3.3V, GND ke ground, TX ke GPIO4, serta RX opsional ke GPIO5 pada ESP32 untuk membaca data lokasi.

Tabel 3.4 Koneksi ESP32 GPS neo 6

No	Pin Koneksi	GPS Neo-6M
1	3.3V	VCC
2	GND	GND
3	GPIO4	TX
4	GPIO5	RX (opsional)

Pada Tabel 3.7 Koneksi ESP32 dengan LCD 16x2 ditunjukkan bahwa LCD I2C dihubungkan melalui pin VCC ke 5V, GND ke ground, SDA ke GPIO21, dan SCL ke GPIO22 pada ESP32 untuk menampilkan data hasil deteksi.

Tabel 3.5 Koneksi ESP32 dengan LCD 16x2

No	Pin Koneksi	LCD 16x2 (I2C)
1	5V	VCC
2	GND	GND
3	GPIO21	SDA
4	GPIO22	SCL

Pada Tabel 3.8 Koneksi ESP32 dengan Buzzer ditunjukkan bahwa buzzer dihubungkan melalui pin positif ke GPIO18 dan pin negatif ke GND pada ESP32 untuk memberikan peringatan bunyi saat alkohol terdeteksi.

Tabel 3.6 Koneksi ESP32 dengan Buzzer

No	Pin Koneksi	Buzzer
1	GPIO18	+
2	GND	-

Pada Tabel 3.9 Koneksi ESP32 dengan DFPlayer Mini ditunjukkan bahwa modul DFPlayer Mini dihubungkan melalui pin VCC ke 5V, GND ke ground, TX ke GPIO16, dan RX ke GPIO17 pada ESP32 untuk menghasilkan audio peringatan melalui speaker.

Tabel 3.7 Koneksi ESP32 dengan DFPlayer Mini

No	Pin Koneksi	DFPlayer Mini
1	5V	VCC
2	GND	GND
3	GPIO16	TX
4	GPIO17	RX

Pada Tabel 3.10 Koneksi ESP32 dengan LED ditunjukkan bahwa LED dihubungkan melalui pin anoda (+) ke GPIO19 dan katoda (-) ke GND dengan resistor, sehingga dapat menyala sebagai indikator saat alkohol terdeteksi.

Tabel 3.8 Koneksi ESP32 dengan LED

No	Pin Koneksi	LED
1	GPIO19	Anoda (+)
2	GND	Katoda (-) + Resistor



## BAB IV

### HASIL PEMBAHASAN

#### 4.1 Konstruksi Sistem

##### 4.1.1. Kebutuhan Sistem

Dalam menunjang sistem yang dibangun, digunakan kompone-komponen yang Sangat berperan untuk itu. Berikut adalah beberapa komponen yang digunakan agar sistem dapat beroperasi dengan baik.

a. Hardware

Komponen ini merupakan komponen utama yang sangat diperlukan dalam mewujudkan sistem. Dalam hal spesifikasi Hardware yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- 1) Komputer atau Laptop Komputer atau Leptop dengan minimal prosesor Intel dual core celeron n3350 base freq 1.10ghz burst freq 2.4ghz.
  - 2) Memori RAM 2 GB atau lebih.
  - 3) Monitor.
  - 4) Keybord.
  - 5) Mouse.
  - 6) Kabel USB untuk menghubungkan ke ESP32
  - 7) Sensor MQ3
  - 8) Dfplayer Mini
  - 9) GPS Neo 6m
  - 10) LDC 12
  - 11) Speaker mini
  - 12) Buzzer
  - 13) Led
  - 14) Adaptor
- b. Software

Selain hardware, keberdadan software juga memiliki peranan yang tidak kalah penting. Berikut adlah bebrap software yang digunakan dalam pembuatan sistem ini :

- 1) Sistem Operasi Windows 8 minimal
- 2) Arduino IDE
- 3) Blynk

c. Komponen Pendukung

Selain alat diatas ada beberapa alat khususnya untuk menunjang dalam pembuatan sistem ini, Khususnya dalam pembuatan Prototype. Berikut adalah komponen – komponen pendukungnya:

1. Kabel Jumper
2. Triplex
3. Lem

d. Brainware

Brainware adalah sumber daya manusia yang mana nantinya akan digunakan oleh pengguna atau administrator. Tugas utamanya yaitu merancang bagaimana suatu perangkat tersebut dapat bekerja dengan benar dengan *output* yang diharapkan. Sebagai administrator, brainware mengolah sistem, administrator harus memahami bahasa pemrograman dalam sistem yang akan dibangun. Dalam hal ini, peneliti menggunakan bahasa pemrograman C++ sebagai bahasa

pemrograman *mikrokontroler* ESP32 pada *software* Arduino IDE. Mereka juga harus memahami bagaimana sistem beroperasi.

Karena user hanyalah pengguna dan hanya memiliki kemampuan untuk mengoperasikan sistem yang ada, user tidak perlu tahu bahasa yang digunakan dalam sistem.

#### 4.1.2. Instalasi Sistem

Dalam bagian ini akan memuat tentang perakitan program dan konfigurasi auth token pada *Blynk*:

a. Perakitan awal

dilakukan dengan menghubungkan kabel jumper dari ESP32 ke sensor-sensor yang digunakan, yaitu:

1. Sensor MQ3 dihubungkan ke pin 3.3V, GND, dan AOUT ke GPIO35 untuk mendeteksi kadar alkohol.
2. GPS Neo-6M dihubungkan ke pin 3.3V, GND, TX ke GPIO4 dan RX (opsional) ke GPIO5 untuk mendapatkan informasi lokasi.
3. LCD 16x2 I2C dihubungkan ke pin 5V dan GND, serta koneksi SDA dan SCL ke GPIO21 dan GPIO22 untuk menampilkan status dan data.
4. DFPlayer Mini dihubungkan ke pin 5V, GND, TX ke GPIO16 dan RX ke GPIO17 untuk mengeluarkan suara peringatan melalui speaker.
5. Speaker dihubungkan ke port SPK1 dan SPK2 pada DFPlayer.

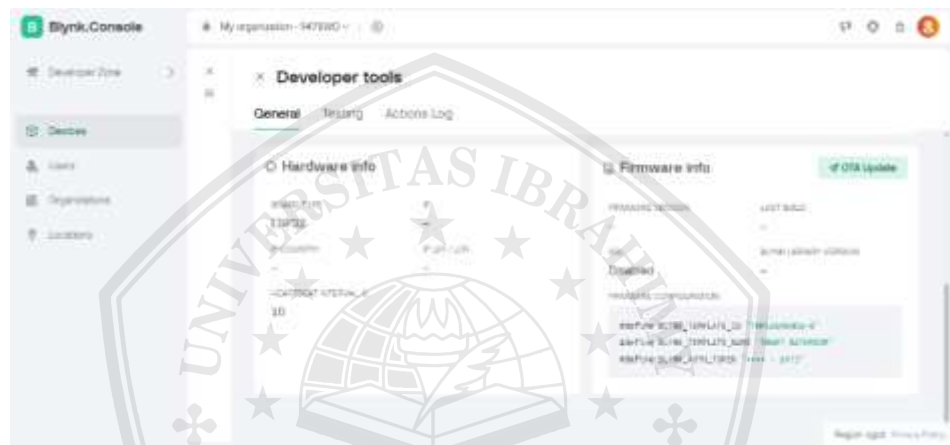
6. Buzzer aktif dihubungkan ke GPIO18 dan GND untuk notifikasi bunyi.
7. LED indikator dihubungkan ke GPIO19 dan GND melalui resistor untuk memberikan tanda visual.

b. Perakitan Lanjut

1. Kabel VCC dan GND pada setiap sensor dan modul dihubungkan sesuai dengan kebutuhan tegangan masing-masing, yaitu 3.3V atau 5V dari board ESP32.
2. Koneksi data pada tiap komponen diperhatikan dengan baik sesuai dengan pin digital ESP32 yang sudah ditentukan untuk komunikasi sensor (seperti UART, I2C, dan GPIO analog/digital).
3. Setelah semua koneksi selesai, ESP32 dihubungkan ke PC atau laptop menggunakan kabel data USB untuk proses upload program dan pengujian awal.
4. Setelah pemrograman selesai, dilakukan pengujian sistem untuk memastikan semua komponen berfungsi, seperti sensor MQ-3 mendeteksi alkohol, lokasi muncul dari GPS, dan LED, buzzer serta audio dari DFPlayer bekerja sesuai kondisi.
5. Sistem siap digunakan sebagai alat monitoring alkohol portable yang dapat memberikan peringatan melalui suara, lampu, dan tampilan layar, serta mengirim lokasi jika dibutuhkan.

c. Konfigurasi *Blynk* dan ESP32

Konfigurasi adalah proses untuk mengambil *Auth token* yang dikirimkan oleh *Blynk* kepada pengguna melalui email jika menggunakan perangkat android atau *smartphone*. Sementara jika melalui website *Blynk* maka pengguna akan langsung di suguhi token. Yanag berfungsi untuk inisialisasi ESP 32 dan *Blynk*.



Gambar 4.1 Konfigurasi Blynk

#### 4.1.3. Segmen Progran

Dalam bagian ini kan menjelaskan tentang segmentasi dari sistem yang dibuat baik dari penulisan *script coding*

a. Kode Pin dan Variabel

Bagian ini digunakan untuk menentukan pin perangkat keras dan variabel sistem:

Segmen program 4.1 Kode pin dan dan Variabel

1	<code>const int mq3Pin = 34;</code>
---	-------------------------------------

2	<code>const int buzzerPin = 27;</code>
3	<code>const int ledPin = 2;</code>
4	<code>const unsigned long detectionDuration = 10000;</code>

Pada bagian awal program, dilakukan deklarasi terhadap pin-pin yang digunakan oleh perangkat keras dan variabel-variabel penting yang dibutuhkan selama proses deteksi berlangsung. Beberapa pin didefinisikan sebagai pin input/output, seperti mq3Pin (pin 34) untuk membaca sensor alkohol MQ-3, buzzerPin (pin 27) untuk buzzer sebagai output suara peringatan, dan ledPin (pin 2) untuk LED indikator. Selain itu, terdapat variabel R0 yang merupakan hasil kalibrasi sensor dalam kondisi udara bersih, serta bacThreshold yang menjadi batas ambang nilai kadar alkohol dalam darah (BAC) untuk menentukan apakah kondisi tersebut berbahaya atau tidak. Variabel lainnya seperti detectionStartTime dan isOverLimit digunakan untuk mengatur logika waktu dan status deteksi.

b. Kode Inisialisasi dan Konfigurasi Sistem

Segmen program 4.2 Inisialisasi dan Konfigurasi Sistem

1	<code>WiFi.begin(ssid, password);</code>
2	<code>Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, password);</code>

3	<code>gpsSerial.begin(9600, SERIAL_8N1, 16,</code>
	<code>17);</code>
4	<code>dfplayer.begin(dfSerial);</code>
5	<code>lcd.init();</code>
6	<code>lcd.backlight();</code>
7	<code>pinMode(buzzerPin, OUTPUT);</code>
8	<code>pinMode(ledPin, OUTPUT);</code>

Inisialisasi serta pengaturan dilakukan dalam fungsi `setup()` yang dieksekusi saat perangkat dinyalakan untuk pertama kalinya. Pada tahap ini, perangkat terhubung ke jaringan WiFi dengan nama SSID dan kata sandi yang telah ditentukan, kemudian dilanjutkan dengan pengaturan platform Blynk untuk memfasilitasi pemantauan jarak jauh melalui internet. Modul GPS diset agar dapat membaca data lokasional secara serial, sedangkan modul DFPlayer Mini akan memutar audio saat alkohol terdeteksi. Di samping itu, LCD I2C dihidupkan untuk menyajikan informasi BAC dan lokasi secara visual kepada pengguna. Pin LED dan buzzer juga disiapkan sebagai keluaran digital dengan kondisi awal mati (LOW), guna mencegah aktivasi yang tidak diinginkan sebelum terdeteksinya

c. Kode Logika Sensor dan Perhitungan BAC

Bagian ini membaca nilai dari sensor MQ-3 dan mengubahnya menjadi estimasi kadar alkohol dalam darah (BAC).

## Segmen program 4.3 Logika Sensor dan Perhitungan BAC

1	<code>int mq3Value = analogRead(mq3Pin);</code>
2	<code>float voltage = mq3Value * (3.3 / 4095.0);</code>
3	<code>float rs = (3.3 - voltage) * 10000.0 / voltage;</code>
3	<code>float ratio = rs / R0;</code> <code>float logBAC = -1.497 * log10(ratio) +</code>
4	<code>0.93;</code>
5	<code>float bac = pow(10, logBAC);</code>

Fokus utama dari sistem ini adalah pada pembacaan sensor MQ-3 dan pengolahan data untuk menentukan kandungan alkohol. Sensor MQ-3 menghasilkan nilai analog yang kemudian diubah menjadi tegangan dengan menggunakan rumus tertentu. Selanjutnya, sistem menentukan nilai resistansi sensor ( $R_s$ ) dan membandingkannya dengan nilai  $R_0$  dari kalibrasi untuk memperoleh rasio. Rasio ini selanjutnya dikonversi menjadi nilai logaritmik kadar alkohol melalui persamaan regresi linier yang sudah ditetapkan, kemudian diubah ke bentuk eksponensial untuk mendapatkan nilai BAC yang sesungguhnya. Nilai BAC ini merupakan dasar untuk menentukan apakah sistem perlu memberikan peringatan atau tidak

## d. Kode Pembacaan Lokasi GPS

## Segmen Program 4.4 Pembacaan Lokasi GPS

1	<code>while (gpsSerial.available()) {</code>
2	<code>    gps.encode(gpsSerial.read());</code>
	<code>    }</code>
3	<code>if (gps.location.isValid()) {</code>
4	<code>    lokasiStr = String(gps.location.lat(),</code>
5	<code>    6) + "," + String(gps.location.lng(), 6);</code>
	<code>    }</code>

Sistem ini dilengkapi dengan modul GPS yang memungkinkan perangkat menentukan lokasi keberadaannya saat ini. Modul GPS menerima data koordinat lintang dan bujur melalui komunikasi serial, dan jika data tersebut sah, maka lokasi akan disimpan sebagai string yang berisi nilai latitude dan longitude. Data lokasi ini krusial karena akan muncul di LCD dan dikirim lewat email serta dashboard Blynk jika sistem mendeteksi adanya kadar alkohol yang berbahaya. Dengan demikian, sistem tidak hanya mampu mendeteksi ancaman, tetapi juga bisa memberikan data lokasi kejadian secara real-time

## e. Kode Tampilan Data dan Pengiriman

## Segmen program 4.5 Tampilan Data dan Pengiriman

1	<code>lcd.print("BAC: ");</code>
---	----------------------------------

2	<code>lcd.print(bac);</code>
3	<code>Blynk.virtualWrite(V5, bac);</code>
4	<code>Blynk.virtualWrite(V3, lokasiStr);</code>

Informasi yang diperoleh dari sensor dan GPS disajikan secara langsung kepada pengguna melalui layar LCD 16x2. Nilai BAC muncul di baris pertama layar, sedangkan lokasi (jika ada) ditampilkan di baris kedua. Selain ditampilkan secara lokal, data itu juga dikirim ke server IoT Blynk menggunakan koneksi internet melalui fungsi `Blynk.virtualWrite()`. Pengguna atau admin dapat memantau data secara langsung dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk, baik itu nilai kadar alkohol maupun lokasi pengguna

f. Logika Peringatan dan Notifikasi

Segmen program 4.6 Kode Peringatan dan Notifikasi

1	<code>if (bac &gt; bacThreshold) {</code>
2	<code>digitalWrite(buzzerPin, HIGH);</code>
3	<code>digitalWrite(ledPin, HIGH);</code>
4	<code>dfplayer.play(1);</code>
5	<code>sendGmailAlert(lokasiStr, bac);</code>
	<code>}</code>

Apabila nilai BAC yang terbaca dari sensor melebihi ambang batas yang telah ditentukan, sistem akan secara otomatis mengaktifkan beberapa komponen peringatan. Buzzer akan berbunyi, LED indikator akan

menyala, dan DFPlayer akan memutar audio sebagai tanda bahaya. Selain memberikan respon fisik secara langsung, sistem juga mengirimkan notifikasi email otomatis ke alamat tujuan yang telah ditentukan. Email tersebut berisi informasi kadar alkohol yang terdeteksi beserta lokasi kejadian. Seluruh logika ini dirancang agar sistem tidak hanya mendeteksi bahaya secara lokal, tetapi juga memberi tahu pihak terkait secara cepat dan akurat melalui jaringan internet.

#### 4.2 Skenario Pengujian

Skenario pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem deteksi dan monitoring alkohol pada nafas pengemudi travel berbasis Internet of Things (IoT) dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Pengujian dilakukan dalam dua tahap utama, yaitu pengujian menggunakan *serial monitor* (untuk debugging) dan pengujian menggunakan aplikasi *Blynk* sebagai platform monitoring real-time.

Pengujian ini difokuskan pada pendeteksian kadar alkohol menggunakan alkohol murni 70%, yang disimulasikan sebagai napas pengemudi yang mengandung alkohol. Pengujian dilakukan dengan pendekatan black box, yaitu menguji fungsi sistem dari sisi input dan output tanpa memperhatikan struktur internal program.

##### 1. Pengujian Sensor Alkohol Berdasarkan Jarak

Berikut adalah ilustrasi rangkaian alat saat dilakukan pengujian:

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor MQ3

Jarak	Respon Sensor	Output LED/Buzzer	Notifikasi Blynk	Keterangan
5 cm (dekat)	Sensor sangat cepat merespon	Aktif	Terkirim	Sensor sangat sensitif pada jarak ini
10 cm (sedang)	Respon stabil dan akurat	Aktif	Terkirim	Merupakan jarak optimal berdasarkan literatur
15 cm (jauh)	Sensor merespon lambat	Aktif terlambat	Kadang tertunda	Akurasi mulai menurun

## 2. Pengujian Output Sistem Monitoring

Setelah alkohol terdeteksi pada masing-masing jarak, sistem diuji untuk memastikan seluruh fitur berjalan dengan baik, seperti:

- Aktivasi LED indikator dan buzzer sebagai sinyal peringatan.
- Pemutaran suara peringatan melalui DFPlayer Mini dan speaker.
- Pengiriman data kadar alkohol ke aplikasi Blynk secara real-time.
- Tampilan informasi lokasi melalui modul GPS dan status pada LCD.
- Notifikasi sebagai peringatan ketika terdeteksi alkohol

Tujuan utama skenario ini adalah untuk mengetahui sejauh mana sistem dapat mendeteksi alkohol pada kondisi yang berbeda dan bagaimana sistem merespon dengan memberikan peringatan serta notifikasi yang terintegrasi dengan IoT.

### 4.3 Maintenance

Pemeliharaan sistem dilakukan untuk memastikan alat berfungsi optimal dan akurat. Berikut tiga langkah maintenance yang paling penting:

1. Pembersihan Sensor MQ-3

Bersihkan sensor secara rutin dari debu dan uap alkohol agar pembacaan tetap akurat.

2. Pemeriksaan Koneksi Kabel

Pastikan kabel jumper dan koneksi ke ESP32 tidak longgar agar sistem tetap stabil.

3. Uji Fungsi Output dan Notifikasi

Lakukan simulasi alkohol secara berkala untuk memastikan LED, buzzer, DFPlayer, dan Blynk berfungsi normal.

### 4.4 Pengujian

Pengujian bertujuan untuk memastikan sistem dapat mendeteksi alkohol secara akurat dan mengaktifkan semua komponen peringatan ketika kadar alkohol melebihi ambang batas. Pengujian dilakukan menggunakan pendekatan black box dengan simulasi alkohol murni 70% pada tiga jarak berbeda.

- a. Pengujian Sensor Alkohol (MQ-3)

Proses ini menguji kemampuan sensor MQ-3 dalam mendeteksi keberadaan alkohol dari napas pengemudi dengan jarak yang bervariasi. Pada Gambar 4.2 Rangkaian Pengujian Sensor Alkohol ditunjukkan susunan rangkaian saat dilakukan uji coba pembacaan kadar alkohol menggunakan sensor MQ-3.

Rangkaian ini memperlihatkan koneksi ESP32 dengan sensor, LED, buzzer, dan komponen pendukung untuk memastikan sensor mampu mendeteksi kadar alkohol secara akurat sebelum diintegrasikan ke sistem utama.



Gambar 4.2 Rangkaian Pengujian Sensor Alkohol

Pada tabel 4.2 menampilkan hasil pengujian sensor MQ-3 untuk mendeteksi kadar alkohol pada napas dengan variasi jarak sumber alkohol. Pengujian dilakukan untuk memastikan akurasi sensor dalam membaca nilai Blood Alcohol Content (BAC) dan memverifikasi respon sistem terhadap kondisi tersebut

Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Sensor Alkohol MQ-3

KODE	AL-01
Nama Pengujian	Pengujian Sensor MQ-3

Tabel 4. 3 (Lanjutan)

KODE	AL-01
Tujuan Pengujian	Menguji akurasi sensor dalam membaca kadar alkohol pada berbagai jarak
<b>Skenario 1</b>	<b>Alkohol 70% pada jarak 5 cm</b>
Kondisi Awal	Sistem standby
Langkah Pengujian	Sensor diarahkan ke sumber alkohol pada jarak 5 cm
Tujuan Pengujian	Menguji akurasi sensor dalam membaca kadar alkohol pada berbagai jarak
<b>Skenario 2</b>	<b>Alkohol 70% pada jarak 10 cm</b>
Kondisi Awal	Sistem standby
Langkah Pengujian	Sensor diarahkan ke alkohol 10 cm
Hasil yang Diharapkan	BAC $\geq$ 0,08 mg/L, sistem aktif
Hasil Pengujian	Berhasil

Tabel 4. 4 (Lanjutan)

KODE	AL-01
Kondisi Akhir	Semua peringatan aktif, data terkirim ke Blynk, Notifikasi terkirim ke gmail.
<b>Skenario 3</b>	<b>Alkohol 70% pada jarak 15 cm</b>
Kondisi Awal	Sistem standby
Langkah Pengujian	Sensor diarahkan ke alkohol 15 cm
Hasil yang Diharapkan	BAC < 0,08 mg/L, sistem tidak aktif
Hasil Pengujian	Berhasil
Kondisi Akhir	Tidak ada peringatan, sistem tetap diam

b. Pengujian Output Sistem Monitoring

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen output aktif ketika kadar alkohol melampaui ambang batas, sesuai flowchart sistem. Pada Gambar 4.3 Aktivasi Komponen Output Sistem diperlihatkan kondisi ketika kadar alkohol terdeteksi melebihi ambang batas. Rangkaian mengaktifkan LED sebagai indikator visual, buzzer sebagai peringatan suara, serta DFPlayer Mini untuk

memutar audio peringatan, sehingga respon sistem dapat diuji secara nyata sesuai fungsinya

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen output aktif ketika kadar alkohol melampaui ambang batas, sesuai flowchart sistem. Pada Gambar 4.3 Aktivasi Komponen Output Sistem diperlihatkan kondisi ketika kadar alkohol terdeteksi melebihi ambang batas. Rangkaian mengaktifkan LED sebagai indikator visual, buzzer sebagai peringatan suara, serta DFPlayer Mini untuk memutar audio peringatan, sehingga respon sistem dapat diuji secara nyata sesuai fungsinya.



Gambar 4.3 Aktivasi Komponen Output Sistem

Pada Gambar 4.4 Hasil Penampilan di Blynk ditunjukkan tampilan monitoring kadar alkohol dan lokasi pengemudi secara real-time melalui aplikasi Blynk. Data dari sensor MQ-3 dan GPS yang diproses ESP32 dikirimkan ke platform Blynk sehingga dapat dipantau langsung melalui smartphone



Gambar 4. 4 Hasil Penampilan di Blynk

Pada Tabel 4.3 Tabel Pengujian Output Sistem ditunjukkan hasil pengujian ketika kadar alkohol melebihi ambang batas. Seluruh komponen output seperti LED, buzzer, DFPlayer Mini, LCD, serta notifikasi melalui Blynk diuji dan terbukti aktif sesuai fungsinya sebagai sistem peringatan.

Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Output Sistem

KODE	OT-01
Nama Pengujian	Pengujian Output Sistem
Tujuan Pengujian	Memastikan semua output aktif saat $BAC \geq 0,08$ mg/L
Skenario	Alkohol $\geq 0,08$ mg/L

Tabel 4. 6 (lanjutan)

KODE	OT-01
Kondisi Awal	Sistem standby
Langkah Pengujian	Simulasi alkohol jarak 5–10 cm
Hasil yang Diharapkan	LED menyala, buzzer bunyi, suara diputar, data terkirim ke Blynk
Hasil Pengujian	Berhasil
Kondisi Akhir	Seluruh output bekerja dengan normal

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Sensor dan Rangkaian

Jarak	BAC	Durasi	LED/Buzzer	DFPlayer	Notifikasi	Status
5	0.13-30	1	Aktif	Aktif	Terkirim	Sistem aktif, peringatan menyala
10	0.10-15	2	Aktif	Aktif	Terkirim	Sistem aktif, peringatan menyala
15	0-0.07	4	Nonaktif	Nonaktif	Tidak terkirim	Sistem standby, BAC di bawah ambang batas

c. Hasil Notifikasi Sistem Monitoring

Salah satu fitur penting dalam sistem ini adalah pengiriman notifikasi otomatis kepada pengguna ketika kadar alkohol yang terdeteksi melebihi ambang batas yang ditentukan (0,08 mg/L). Notifikasi dikirim melalui email oleh Blynk Cloud, dan dapat juga muncul di aplikasi secara real-time. Pada gambar 4.5 berikut di bawah ini notifikasi email yang di kirim dari blynk cloud b



Gambar 4. 5 Notifikasi Email dari Blynk Cloud

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi dan monitoring alkohol pada nafas pengemudi travel berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan sensor MQ-3 dan mikrokontroler ESP32. Sistem ini mampu mendeteksi kadar alkohol secara real-time, menampilkan hasil melalui LCD, serta memberikan peringatan otomatis melalui LED, buzzer, suara dari DFPlayer Mini, dan notifikasi ke aplikasi Blynk serta email pengguna. Pengujian membuktikan bahwa sistem bekerja secara efektif pada jarak optimal 5–10 cm, dengan ambang batas kadar alkohol 0,08 mg/L. Dengan fitur pemantauan jarak jauh dan notifikasi digital, sistem ini dinilai tepat guna dalam mendukung keselamatan pengemudi dan mencegah risiko kecelakaan akibat konsumsi alkohol.

#### 5.2 Saran

Agar sistem ini dapat diterapkan secara luas dan berfungsi lebih maksimal, disarankan untuk menambahkan fitur otomatisasi lanjutan seperti pemutus kelistrikan kendaraan saat alkohol terdeteksi. Selain itu, integrasi sistem dengan aplikasi mobile berbasis Android dapat mempermudah pengguna dalam mengakses data secara fleksibel. Pemeliharaan rutin terhadap sensor dan koneksi juga perlu dilakukan agar sistem tetap stabil dan akurat dalam jangka panjang. Terakhir, uji coba lapangan dalam skala lebih besar sebaiknya dilakukan untuk melihat performa sistem di kondisi nyata.

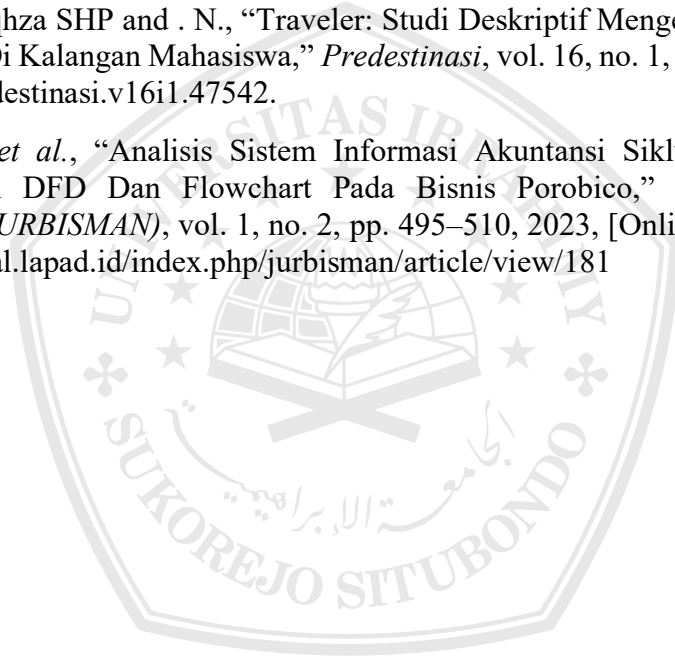
## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. S. Utina, “Alkohol dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan Mental,” *J. Heal. Sport*, 2012.
- [2] M. Musalek, O. Scheibenbogen, and A. Schuster, “Alcohol-induced psychotic disorders,” *An Exp. Approach to Psychopathol. What is it Like to Suff. From Ment. Disord.*, pp. 149–161, 2016, doi: 10.1007/978-3-319-29945-7\_8.
- [3] D. Purbayanti and N. A. R. Saputra, “Efek Mengonsumsi Minuman Beralkohol Terhadap Kadar Triglisrida,” *J. Surya Med.*, vol. 3, no. 1, pp. 75–81, 2017, doi: 10.33084/jsm.v3i1.214.
- [4] A. Fauzi, “Prototype Pendeteksi Kadar Alkohol Pengemudi Mobil Berbasis Sms Gateway dengan Mikrokontroler,” 2021.
- [5] Vv. Ramanan and S. Singh, “A study on alcohol use and its related health and social problems in rural Puducherry, India,” *J. Fam. Med. Prim. Care*, vol. 5, no. 4, p. 804, 2016, doi: 10.4103/2249-4863.201175.
- [6] A. L. Begun, J. D. Clapp, and T. Alcohol Misuse Grand Challenge Collective, “Reducing and preventing alcohol misuse and its consequences: A Grand Challenge for social work,” *Int. J. Alcohol Drug Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 73–83, 2016, doi: 10.7895/ijadr.v5i2.223.
- [7] D. P. Caniago and L. Hernando, “Revolusi Pengelolaan Alcoholism: Sistem Monitoring Berbasis Internet of Things untuk Kadar Alkohol pada Minuman Berkaleng,” *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 4, no. 2, pp. 461–467, 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i2.5085.
- [8] K. Simanjuntak, “Efek dari Pecandu Alkohol Terhadap Peningkatan Kerusakan Hati,” *Bina Widya*, vol. 3, no. 1, pp. 35–42, 2011.
- [9] A. Lestari, A. Sucipto, A. Thyo Priandika, A. Apririansyah, and Y. Suwarno, “Implementasi Safety Stok Pada Sistem Pengelolaan Stok Pada Toko Si Oemar Bakery Berbasis Web,” *Telefortech*, vol. 3, no. 1, pp. 5–11, 2022.
- [10] D. Apriyanti, S. Nurfajriah, Maulin Inggraini, and Noor Andryan Ilsan, “Penentuan Kadar Alkohol Pada Peminum Alkohol Dengan Metode Alcohol Saliva Strip Test,” *J. Mitra Kesehat.*, vol. 5, no. 2, pp. 100–109, 2023, doi: 10.47522/jmk.v5i2.185.
- [11] D. C. Nguyen, M. Ding, P. N. Pathirana, A. Seneviratne, J. Li, and H. Vincent Poor, “Federated Learning for Internet of Things: A Comprehensive Survey,” *IEEE Commun. Surv. Tutorials*, vol. 23, no. 3, pp. 1622–1658, 2021, doi:

- 10.1109/COMST.2021.3075439.
- [12] R. Paneo, R. M. Moonti, I. Ahmad, P. Sarjana, M. Hukum, and U. Gorontalo, "Pertanggung Jawaban Pidana Pengemudi dalam Keadaan Mabuk yang Menyebabkan Kematian," 2025.
- [13] S. Anwar and Hermanto, "Pemanfaatan Internet of Thing (IoT) Dalam Pengendalian Lampu Dan Kipas Berbasis Android," *J. RESTIKOM Ris. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–31, 2022, doi: 10.52005/restikom.v2i1.63.
- [14] Nanthini S and R. Vadivel, "Smart spirits: an integrated IoT-based liquor and health monitoring system," *World J. Adv. Res. Rev.*, vol. 21, no. 3, pp. 752–763, 2024, doi: 10.30574/wjarr.2024.21.3.0726.
- [15] D. Rahmawati, K. Joni, R. S. Febriana, and H. Setiawan, "Design of Alcohol Detection and Classification Devices in Traditional Legen / Tuak Drinks using an IoT-based MQ-3 Sensor," no. Himbep 2020, pp. 278–284, 2021, doi: 10.5220/0010331302780284.
- [16] F. Adani and S. Salsabil, "Internet of Things: Sejarah Teknologi Dan Penerapannya," *Isu Teknol. Stt Mandala*, vol. 14, no. 2, pp. 92–100, 2019.
- [17] E. B. Nababan, L. Tanti, B. Triandi, E. Ekadiansyah, T. Vidi, and A. Fragastia, "Application of the Alcohol Sensor MQ-303A to Detect Alcohol Levels on Car Driver 1 st Iwan Fitrianto Rahmad, 2 nd," *Int. Conf. Cyber IT Serv. Manag.*, vol. 4, no. 1, pp. 4–8, 2019, [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8965395>
- [18] M. Alparizi Pebers, Bayu wahyudi, P. Kusi Olla, and D. Ningtias, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Alkohol Portabel Pada Pernafasan Manusia Menggunakan Arduino Nano," *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 15, no. 2, pp. 393–402, 2022, doi: 10.51903/elkom.v15i2.914.
- [19] M. P. Dr. Heru Kurniawan, *Pengantar Praktis Penyusunan Instrumen Penelitian*. Deepublish, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=fLBYEAAAQBAJ>
- [20] S. P. M. S. Dr. R. A. Fadhallah, *WAWANCARA*. UNJ PRESS, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=rN4fEAAAQBAJ>
- [21] Okpatrioka Okpatrioka, "Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan," *Dharma Acariya Nusant. J. Pendidikan, Bhs. dan Budaya*, vol. 1, no. 1, pp. 86–100, 2023, doi: 10.47861/jdan.v1i1.154.
- [22] Manulu, "SENTRI : Jurnal Riset Ilmiah," *SENTRI J. Ris. Ilm.*, vol. 2, no. 4, pp.

1275--1289, 2023.

- [23] R. Setiawan, H. A. Sujono, A. Fahruzi, and E. Alfianto, "Sistem Deteksi Kadar Alkohol Pada Pengemudi Bus Menggunakan Sensor TGS2620 Berbasis Internet Of Things," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. XI*, pp. 1–8, 2023.
- [24] M. Esculenta M and A. Faqih, "Analisis Pembacaan Sensor Alkohol Terhadap Variasi Jarak Pada Pengemudi Untuk Mengurangi Potensi Kecelakaan," *J. Eltek*, vol. 17, no. 1, p. 116, 2019, doi: 10.33795/eltek.v17i1.136.
- [25] D. Setiadi and M. N. Abdul Muhaemin, "PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI)," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 3, no. 2, p. 95, 2018, doi: 10.32897/infotronik.2018.3.2.108.
- [26] A. T. Haldyaqzha SHP and . N., "Traveler: Studi Deskriptif Mengenai Fenomena Gaya Hidup Di Kalangan Mahasiswa," *Predestinasi*, vol. 16, no. 1, p. 1, 2023, doi: 10.26858/predestinasi.v16i1.47542.
- [27] Z. Tuasamu *et al.*, "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico," *J. Bisnis dan Manajemen (JURBISMAN)*, vol. 1, no. 2, pp. 495–510, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.lapad.id/index.php/jurbisman/article/view/181>



## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran Hasil Wawancara

#### Identitas Wawancara:

Nama Perusahaan	PT Banyuwangi Trans
Nama Narasumber	Saiful
Jabatan Narasumber	Kepala PT Banyuwangi Trans
Tempat Wawancara	Kantor PT Banyuwangi Trans, Banyuwangi
Tanggal Wawancara	17 Mei 2025
Pewawancara	M. Fahrizal Rahman

#### Transkrip Hasil Wawancara (Format Tanya Jawab)

1. Apa saja SOP (Standard Operating Procedure) yang diterapkan untuk sopir travel di perusahaan ini?

Perusahaan menerapkan SOP berupa larangan penggunaan handphone saat berkendara, termasuk larangan untuk chatting, membalas pesan, atau menerima telepon tanpa headset. Sopir hanya diperbolehkan menggunakan alat komunikasi ketika kendaraan benar-benar berhenti. Jika ketahuan melanggar, sopir akan dikenai sanksi seperti SP1, yang pemantauannya dilakukan melalui dashcam di dalam kendaraan.

2. Bagaimana proses perekrutan sopir? Apakah ada tes kesehatan atau psikologi?

Proses perekrutan sopir cukup ketat. Sopir wajib menyerahkan surat keterangan sehat, SKCK, dan SIM. SIM yang dikeluarkan dari daerah seperti Bali biasanya ditolak karena rawan didapat melalui jalur tembak. SIM harus dari daerah seperti Banyuwangi dan dicek apakah sudah pernah diperpanjang, sebagai indikasi pengalaman berkendara.

3. Apakah perusahaan memiliki pelatihan rutin untuk sopir terkait keselamatan berkendara dan etika profesional?

Perusahaan tidak memiliki pelatihan rutin khusus. Namun, manajemen tetap memberikan arahan dan evaluasi secara informal. Evaluasi dilakukan berdasarkan pengalaman pelanggan dan masukan yang diberikan setelah perjalanan.

4. Apakah ada evaluasi berkala terhadap performa sopir?

Evaluasi terhadap sopir dilakukan melalui sistem rating dari pelanggan. Setiap sopir memiliki ID card dengan barcode yang dapat dipindai oleh pelanggan untuk memberikan bintang dan ulasan. Sopir dengan rating tinggi mendapat prioritas jadwal, sementara yang ratingnya rendah akan dikurangi tugasnya.

5. Apakah ada prosedur pemeriksaan kesehatan rutin untuk sopir? Jika ya, seberapa sering dilakukan?

Pemeriksaan kesehatan dilakukan sebelum sopir mulai bertugas, namun hanya sebatas cek tekanan darah atau tensi saja.

6. Apa saja aspek kesehatan yang diperiksa sebelum sopir menjalankan tugas?

Aspek kesehatan yang diperiksa hanya sebatas tekanan darah. Tidak ada pemeriksaan lanjutan seperti tes laboratorium atau kondisi fisik lainnya.

7. Apakah perusahaan menyediakan layanan medis atau bekerja sama dengan fasilitas kesehatan tertentu untuk memantau kondisi sopir?

Perusahaan tidak memiliki kerja sama resmi dengan fasilitas kesehatan. Namun, istri pemilik perusahaan yang berprofesi sebagai bidan sering membantu dalam pemeriksaan kesehatan sopir.

8. Apakah ada pengecekan khusus untuk memastikan sopir tidak dalam pengaruh alkohol sebelum atau selama perjalanan?

Saat ini perusahaan belum memiliki sistem pengecekan khusus untuk mendeteksi pengaruh alkohol, baik sebelum maupun selama perjalanan berlangsung.

9. Bagaimana cara perusahaan memastikan bahwa sopir dalam kondisi sadar dan tidak menggunakan zat berbahaya saat bekerja?

Perusahaan mengandalkan pemantauan melalui kamera (dashcam) dan komunikasi langsung via telepon atau chat untuk memastikan kondisi kesadaran sopir selama perjalanan. Tidak ada tes fisik atau alat khusus untuk mendeteksi zat berbahaya secara real-time.

10. Apakah pernah ada kasus pelanggaran terkait alkohol, dan bagaimana perusahaan menanganinya?

Pernah terjadi kasus pelanggaran di masa lalu, di mana seorang sopir diketahui menggunakan zat terlarang dan menyebabkan kecelakaan. Setelah kasus itu terbongkar, sopir tersebut langsung diberhentikan dari perusahaan. Sejak saat itu, proses seleksi sopir diperketat agar kasus serupa tidak terulang.

11. Apakah perusahaan memiliki sistem untuk memantau kondisi sopir secara real-time saat di perjalanan (misalnya GPS, sistem pelaporan, atau pemantauan kesehatan)?

Perusahaan menggunakan sistem GPS untuk memantau posisi kendaraan dan dashcam untuk memantau aktivitas sopir selama perjalanan. Sistem ini membantu dalam pemantauan secara real-time.

12. Jika sopir mengalami kelelahan atau gangguan kesehatan di tengah perjalanan, apa langkah atau prosedur darurat yang dilakukan perusahaan?

Jika sopir mengalami gangguan kesehatan atau kelelahan, perusahaan segera mengganti sopir tersebut dengan sopir lain melalui kerja sama komunitas rental seperti Carling atau BRN. Pertukaran sopir dilakukan antar rental yang tergabung dalam jaringan tersebut.

13. Apakah perusahaan terbuka terhadap penggunaan teknologi baru seperti sensor deteksi alkohol atau sistem monitoring kesehatan berbasis IoT?

Perusahaan sangat terbuka terhadap penggunaan teknologi baru, termasuk sistem berbasis-IoT. Mereka menyadari bahwa penggunaan teknologi ini dapat meningkatkan keselamatan sopir dan penumpang selama perjalanan.

Sabtu 17 Mei 2025

Direktur PT Banyuwangi Trans  
Wisata

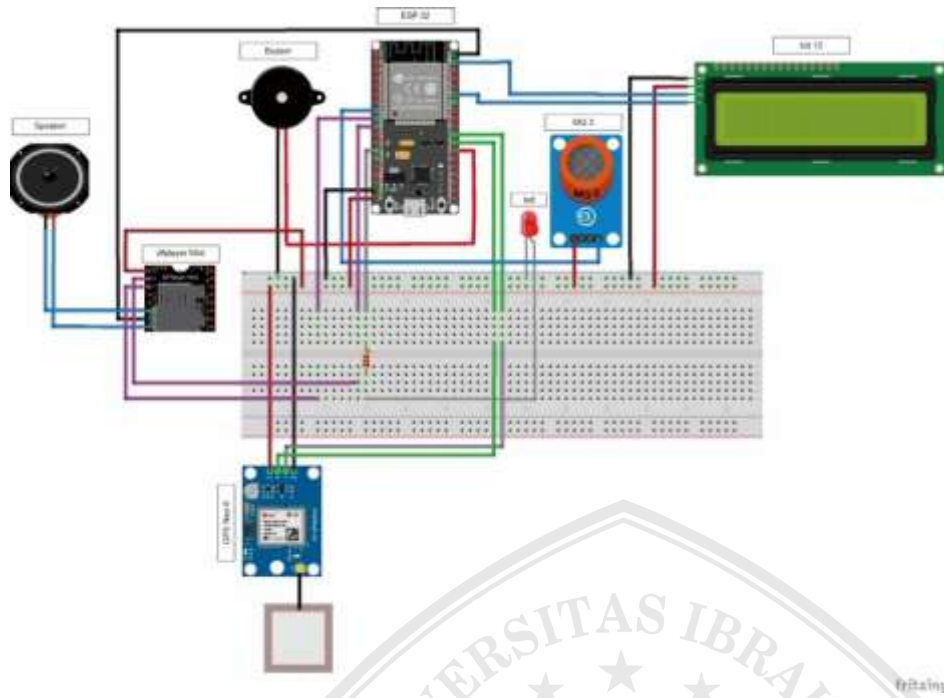


Saifollah S,Pd

### Lampiran 1. Transkrip Wawancara



Lampiran 2.Foto Bersama Kepala PT Trans Banyuwang



Lampiran 3. Skematik Keseluruhan Perangkat Keras





Lampiran 4. Hasil Produk yang di Buat



### ACCEPTANCE LETTER OF MANUSCRIPT

Kepada Yth.

<sup>1</sup>M. Fahrizal Rahman, <sup>2</sup>Farihin Lazim, <sup>3</sup>Akhlis Munazilin

Di Tempat.

Dengan Hormat,

Melalui surat ini kami sampaikan bahwa makalah Bapak/Ibu dengan judul :

" SISTEM DETEKSI DAN MONITORING ALKOHOL PADA NAFAS PENGEMUDI TRAVEL BERBASIS  
INTERNET OF THINGS

Artikel tersebut akan kami terbitkan pada Jurnal STORAGE Vol 4 No.3, 31 Agustus 2025.

Demikian informasi kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

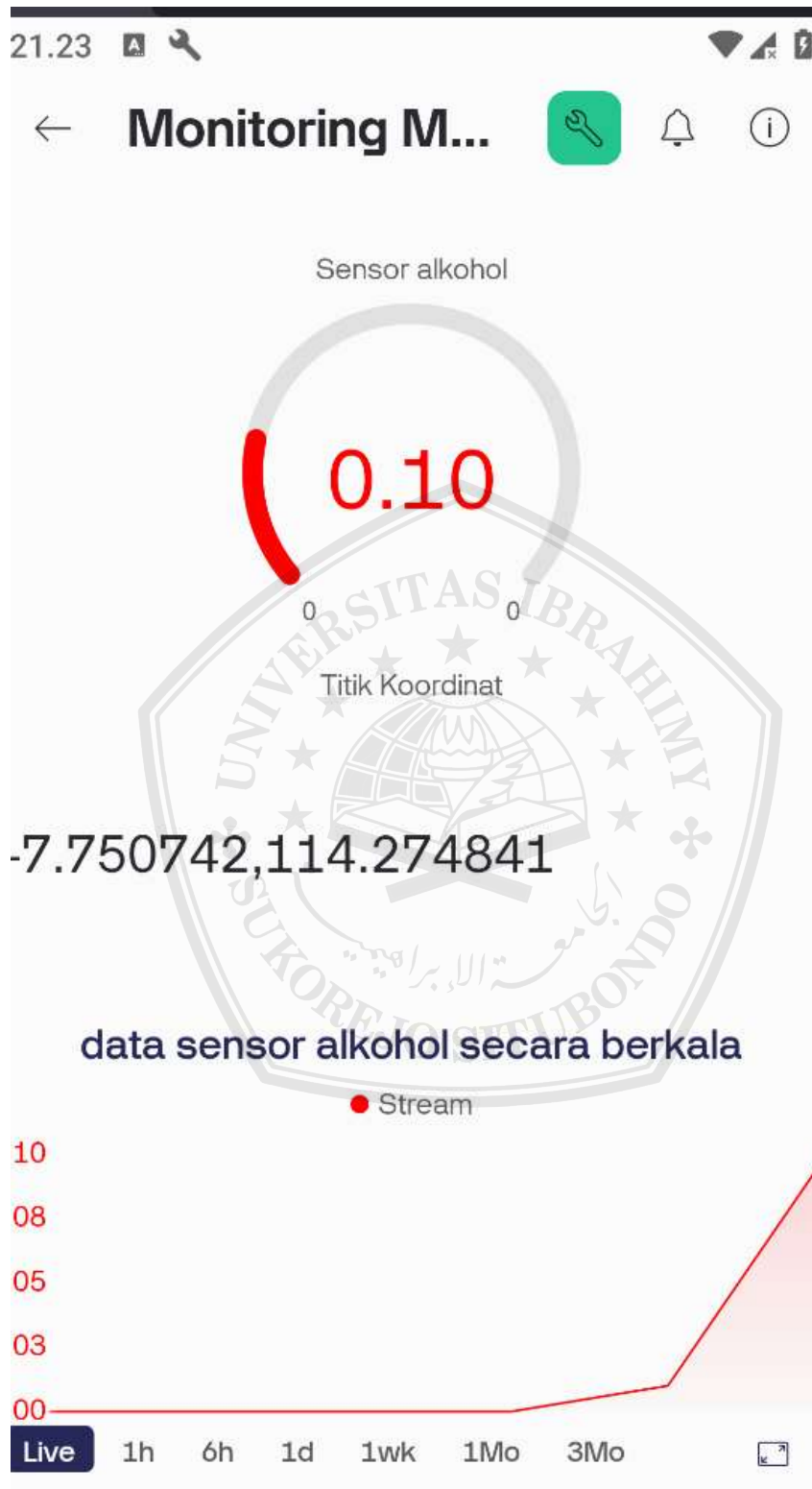
Wonosobo, 12 Juni 2025

Editor in Chief

**Muhamad Fuat Asnawi, S.Kom., M.M**

Hp. 085292912229

Lampiran 5.LoA Jurnal




Lampiran 6. Tampilan Monitoring pada Blynk

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI		
TANGGAL	CATATAN	PARAF

**KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI**  
**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS IBRAHIMI**  
**TAHUN AKADEMIK 2024/2025**



NPM : 20241501010

Nama : M. Fahizul Rahman

Program Studi : Ilmu Komputer

Judul TA / Skripsi : Sistem Deteksi Dan Monitoring Alkohol Pada Fotos Pergerakan Travel Berbasis Internet Of Things (IOT)

= CATATAN =

1. Dalam penyusunan Laporan TA / Skripsi, mahasiswa harus berkonsultasi dengan pembimbingnya secara bertahap.
2. Pada setiap konsultasi, kartu bimbingan harus dibawa dan diisi oleh pembimbing
3. Mahasiswa wajib Konsultasi selama penyusunan Laporan TA / Skripsi ke pembimbing Minimal 6 x
4. Waktu bimbingan dimulai sejak tahapan proposal sampai laporan kegiatan
5. Skedul TA / Skripsi dapat dilihat pada buku panduan penyusunan Laporan Kegiatan.

Lampiran 7. Kartu Bimbingan





PONDOK PESANTREN SALAFIYAH SYAFIYAH SUKOREJO  
**UNIVERSITAS IBRAHIMY**  
**PERPUSTAKAAN IBRAHIMY**  
 N P P . 3 5 1 2 1 4 2 F 2 0 0 6 5 6 7  
 Jl. KHR. Syamsul Aniffa No. 1-2 PO. Box. 2 Kode Pos. 68374 Phone (0338) 452666 Fax. (0338) 453068  
 SUMBEREJO BANYUPUTIH SITUBONDO JAWA TIMUR



**SURAT KETERANGAN  
 HASIL PEMERIKSAAN PLAGIASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Ali Ridla, M.Kom.  
 Jabatan : Kepala Perpustakaan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

NPM : 2021501015  
 Nama : M. FAHRIZAL RAHMAN  
 Fakultas : Sains dan Teknologi  
 Prodi : Ilmu Komputer  
 Kecamatan : KERITANG  
 Kabupaten : KAB. INDRAGIRI HILIR  
 Provinsi : Riau  
 Judul Skripsi : SISTEM DETEKSI DAN MONITORING  
 ALKOHOL PADA NAFAS PENGEMUDI  
 TRAVEL BERBASIS INTERNET OF THINGS  
 (IoT)

Dengan dosen Pembimbing :

1. Farihin Lazim, M.Tr.T
2. Akhlis Munazilin, S.Kom., M.T.

Telah dilakukan cek plagiasi di Perpustakaan Universitas Ibrahimiyah dengan persentase plagiasi terakhir sebesar 24% .

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sukorejo, 10 Juli 2025  
 Kepala Perpustakaan,



**Muhammad Ali Ridla, M.Kom.**



UU ITE No.11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1  
 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik  
 dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."

Lampiran 9. Surat Hasil Pemeriksaan Plagiasi

## BIO DATA PENULIS



Saya, M. Fahrizal Rahman, yang akrab dipanggil Rizal oleh Kawan-Kawan IKSASS, merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Moh. Firman dan Ibu Marlina. Saya lahir pada 17 Januari 2004 di Desa Kota Baru Seberida, Kecamatan Keritang, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau. Pendidikan saya dimulai di TK Kota Baru Seberida, lalu dilanjutkan ke SD Negeri 005 Kota Baru Seberida, SMP Negeri 1 Keritang, dan MA Pondok Pesantren Al-Jauharen. Saat ini saya sedang menempuh pendidikan Strata 1 di Universitas Ibrahimy Situbondo yang berada di lingkungan Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo, Situbondo, Jawa Timur. Selain fokus pada pendidikan, saya aktif berorganisasi, di antaranya menjadi anggota OSIS dan Palang Merah Remaja (PMR) di SMP Negeri 1 Keritang masa bakti 2014–2015, anggota OSIM MA Al-Jauharen Jambi Seberang masa bakti 2019–2020, serta anggota Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Universitas Ibrahimy masa bakti 2024–2025. Saya juga pernah menjabat sebagai Sekretaris IKSASS Sumatera periode VI–VII (2021–2023) dan saat ini dipercaya sebagai Wakil Ketua IKSASS Sumatera periode VIII dengan masa khidmat 2023 hingga sekarang. Sejak kecil saya memiliki hobi bermain bulu tangkis (badminton), dan saya berpesan kepada siapa pun yang membaca tulisan ini untuk terus berbuat kebaikan karena setiap kebaikan akan kembali kepada diri kita sendiri, serta jangan pernah malu untuk mengucapkan terima kasih dan meminta maaf ketika melakukan kesalahan.